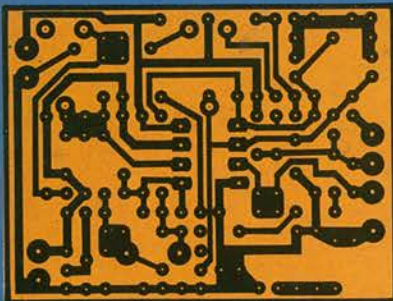
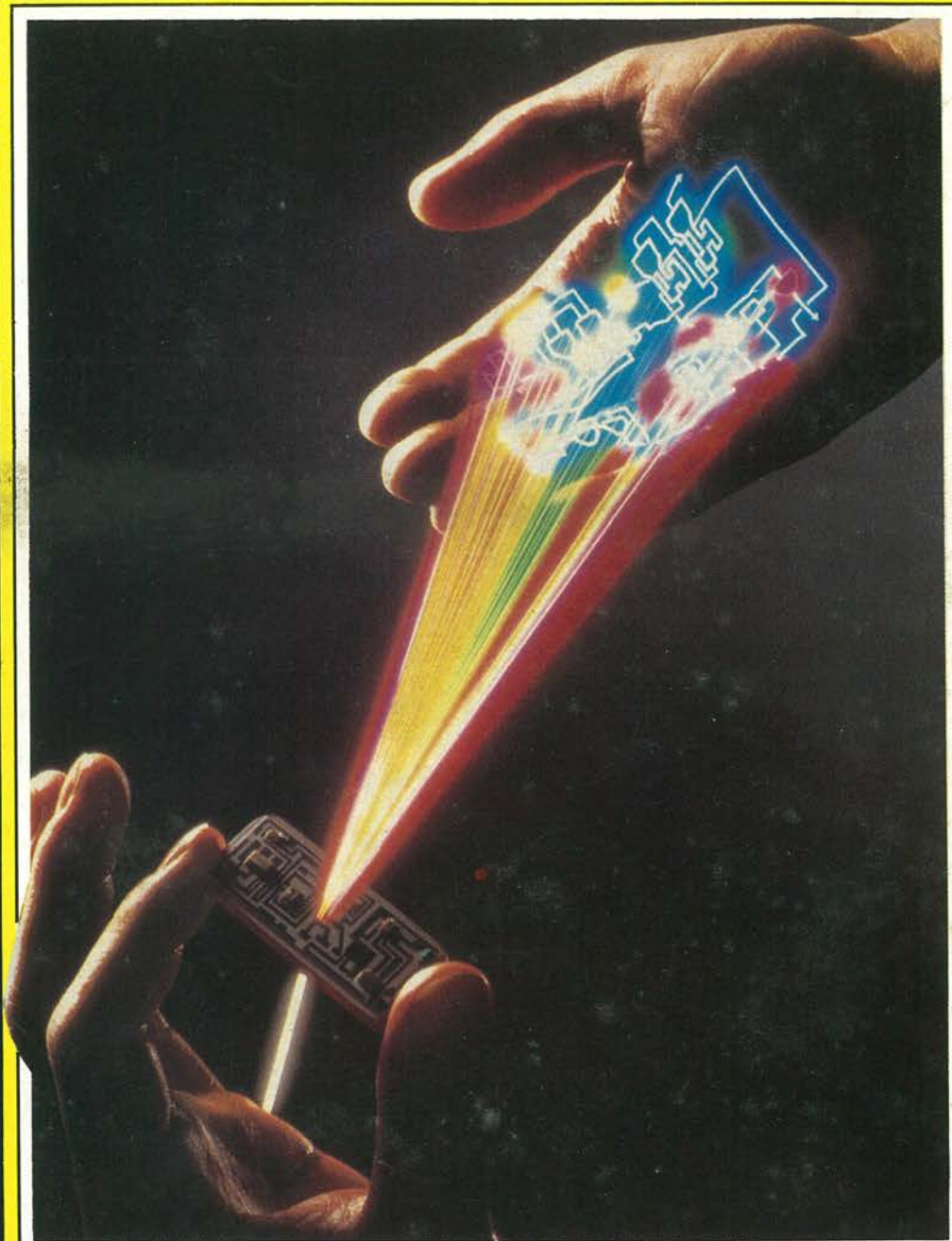
# PROGETTO elektor

e le sue pagine

L. 5.000

9 Settembre 1987

## BASETTA GRATIS!

Subito per tutti un superstampato con cui realizzare **4** progetti completi

- Microalimentatore 5 Volt negativi
- Un termostato tutto elettronico
- Monitor acustico di trasmissione
- Tone burst 1750 Hz

**E IN PIÙ:** Chorus-vibrato per chitarra • Modem packet radio • Unità VLF per oscilloscopio • Accoppiatore ottico • Termometro digitale • Videosolarizzatore • Biphaser

Spedizione in abb. postale Gruppo III/70

# UNAOHM PER IL

# *laboratorio radio*

**Alimentatori stabilizzati • cassette di resistenza/capacità • capacimetri • distorsiometri • frequenzimetri • generatori sintetizzati BF - modulati - AM/FM - RF - di funzioni - di barre a colori • megaciclimetri • misuratori di campo con monitor e analizzatore di spettro • misuratori di sinad multimetri analogici - multimetri digitali • oscilloscopi monotraccia - doppia traccia - panoramici pinze amperometriche - ponti RCL - prova transistor • selettori di linea • traccia curve • vobulatori/marcatori • prova onde stazionarie.**

## GENERATORE SINTETIZZATO SG 121

- **Campo di frequenza da 10 a 240 MHz**
- **Sintetizzato con precisione 0,5 ppm**
- **Modulazione AM**
- **Sinad incorporato**

## GENERATORE MODULATO AM/FM EP 115

- **Campo di frequenza da 125 KHz a 128 MHz**
- **Frequenzimetro digitale**
- **Modulazione AM/FM interna o esterna**
- **Vobulatore**
- **Attenuatore calibrato.**

## GENERATORE MODULATO EP 60

- **Campo di frequenza da 100 KHz a 150 MHz**
- **Modulazione di ampiezza interna o esterna**
- **Oscillatore a quarzo 1-15 MHz.**

**UNAOHM** START S.P.A

VIA G. DI VITTORIO, 49 - I - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY

☎ 02-5470424 (4 lines) - 02-5475012 (4 lines) - TELEX 310323 UNAOHM I

# PROGETTO

NUMERO 9 SETTEMBRE 1987




*Direttore responsabile* RUBEN CASTELFRANCHI

*Caporedattore* FABIO VERONESE

*Art director* SERGIO CIRIMBELLI

*Grafica* DIANA TURRICIANO

*Segreteria di redazione* ENZA GRILLO

*Consulenti e collaboratori*
ALBERTO AMICI (*Fotografia*)
LUCIO CIBINETTO
MARCO FREGONARA
GIUSEPPE LAURA
TULLIO POLICASTRO (*Traduzioni*)
OSCAR PRELZ (*Traduzioni*)
ANDREA SBRANA
AUGUSTA SCOTTI
VITTORIO SCOZZARI (*Disegni*)
GIANDOMENICO SISSA (*Laboratorio*)
MARIANO VERONESE
MANFREDI VINASSA DE REGNY

*Corrispondenti*
LAWRENCE GILIOLI (*New York*)
ALAIN PHILIPPE MESLIER (*Parigi*)

***La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste:***

mc
Elektronik elektor MEGA

***nonché di riprodurre le pubblicazioni del gruppo editoriale Franzis' Verlag GmbH.***

EDITORE: Gr. Uff. Jacopo Castelfranchi

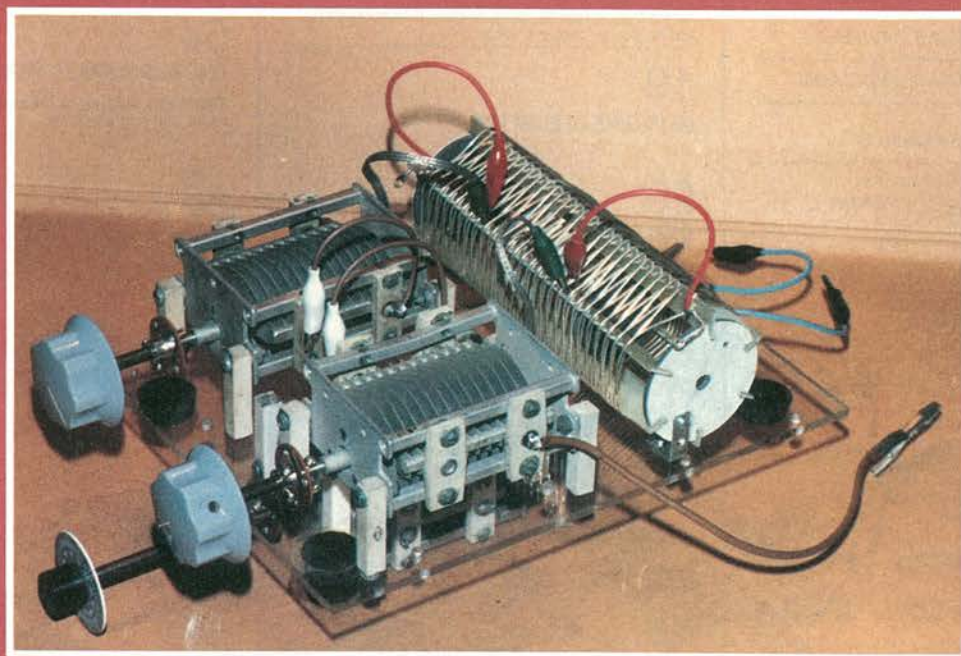

Jacopo Castelfranchi Editore - Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671-61.72.641 - Telex 352376 JCEMIL - Fax 6127620 - Direzione Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla pubblicazione Trib. di Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - Pubblicità: JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo Tel. (02) 61.23.397-61.73.441 - **Fotocomposizione:** FOTOSTYL - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - **Stampa:** GEMM GRAFICA S.r.l., Paderno Dugnano - **Diffusione:** Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz. in abbon. post. gruppo III/70 - Prezzo della rivista L. 5.000, Numero arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 49.000, per l'estero L. 85.000 - I versamenti vanno indirizzati a: JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275 - Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 1.000 anche in francobolli e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo - 

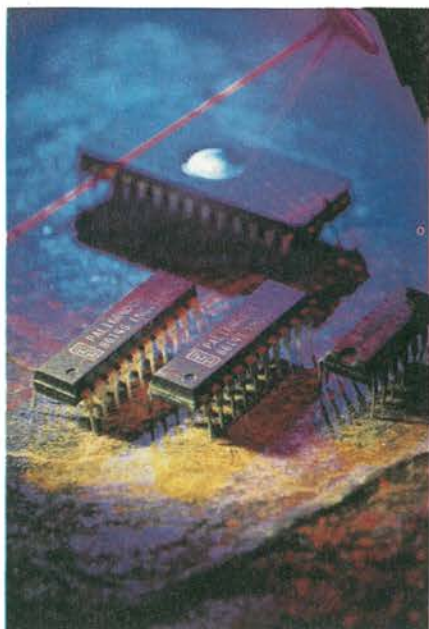
Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodica Italiana. USPI

luglio 1987
ISSN 0033-8036

7
87

# RadioRivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI

LA RISCOPERTA DI UN'ANTENNA MULTIBANDA
PROVE E MISURE SULL'EXPLORER-14
I "GRANDI CHIAMATORI"
LA CONFERENZA IARU REG.1
MICROMUF-2: UN PROGRAMMA PER C.64
IL DOTT. TORMENTA: NONO CONSIGLIERE A.R.I.

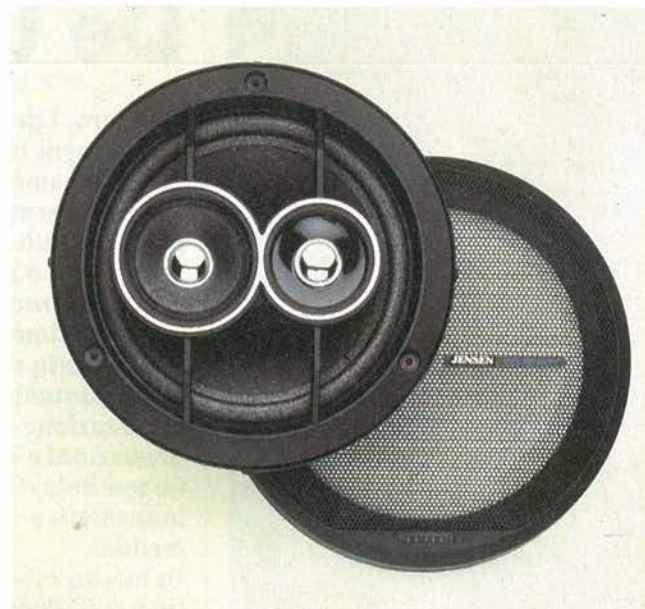
Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-mensile

# De Utilitate

**...ovvero, i progetti che "servono" e i progetti che "non servono".**
**Capita ogni tanto, nel florilegio di lettere e telefonate che quotidianamente bersagliano la redazione, di riceverne qualcuna che sporge lamentele più o meno energiche sull'utilità pratica di alcuni dei nostri circuiti. *"Ma in definitiva"* si chiede qualche amico lettore *"come posso mettere al lavoro il tale e talaltro progetto e ricavarne un risultato concreto?"*.**
**A questa domanda, per certi versi abbastanza legittima, dobbiamo innanzitutto replicare precisando che, all'inizio di ciascun articolo, viene puntualmente e ripetutamente puntualizzata la natura della realizzazione che ci si accinge a proporre, nonché le sue possibili prestazioni e applicazioni pratiche, cosicché è matematicamente impossibile che un lettore attento non si renda conto in modo immediato e con chiarezza di quanto si vada esponendo: leggere per credere.**
**In merito invece alla possibilità di far fare qualcosa di indiscutibilmente utile a ciascuno dei nostri progetti, dobbiamo mestamente constatare che esiste un certo numero di sperimentatori... schiavisti: se il frutto del loro saldatore non si mette subito a lavorare per loro e non è sfruttabile per un immediatissimo scopo pratico fino all'ultimo resistore, ebbene è inutile, ed è quasi un furto averlo inserito su PROGETTO.**
**Con tutta la franchezza che cerchiamo di porre nelle nostre prese di posizione, dobbiamo dichiararci in totale disaccordo con questo modo di vedere l'elettronica come hobby.**
**Parliamoci chiaro: capita abbastanza spesso che un piccolo automatismo, un gadget per la casa o per l'auto venga a costare meno, a parità di prestazioni, se acquistato in commercio che non se lo si realizza da soli. Con la differenza che, mettendolo assieme con le proprie mani, ci si diverte e si apprende (ovvero, si migliora), inoltre si può adattare quel che si costruisce all'esatta misura delle proprie personali esigenze, in modo del tutto indipendente dalle inevitabili standardizzazioni di mercato.**
**E soprattutto, il fine ultimo di una pubblicazione come PROGETTO è quello di proporre dei momenti di ricreazione sana, intelligente e, sì, anche produttiva, ma non a tutti i costi.**
**Chi colleziona francobolli non si preoccupa del fatto che ben difficilmente spedirà una lettera nell'Alto Volta, o che non potrà mai affrancarne una con un'emissione speciale del secolo scorso. Eppure, si dedica con passione e dedizione al proprio hobby.**
**Chi costruisce plastici ferroviari sa bene che non potrà mai salire sui propri modellini per farsi una vacanza e... si potrebbe continuare.**
**Nello stesso modo, sperimentare con l'elettronica è, in buona misura, fine a sé stesso, al sottile piacere che un animo sensibile e non troppo rozzo prova quando vede vivere come di vita propria le sue piccole creature.**
**Senza minimamente proccuparsi del fatto che, dopo, potrà o meno impiegarle come cani da riporto.**

## Un Treno Con Le Ali

Il volo AZ231 da Bologna a Roma parte alle 7.35 e arriva alle 8.30. Facile a dirsi.
Ma in pratica, a che ora si dovrà puntare la sveglia in modo da uscire di casa, freschi e rasati, in tempo per acciuffarlo senza problemi? E se l'appuntamento è nel pieno centro di Roma per le 9.15, si correrà o no il rischio di arrivare in ritardo? Ma sarebbe forse convenuto, a questo punto, risparmiare qualche lira e prendere il treno?
E, a proposito di costi, qual'è la spesa reale per un viaggio aereo se si considerano anche le tariffe dei tassisti? A questa e a molte altre domande, tutt'altro che oziose per chi deve viaggiare spesso per lavoro, fornisce risposte complete e precise un prezioso opuscolo edito trimestralmente dalla nuova casa editrice Target: l'*Orario Integrato Treno-Aereo*. L'Orario, affidabilissimo perché elaborato mediante computer, è scaturito da un'idea del giovane giornalista pubblicista Mario Magnani, che ci ha detto al riguardo: *"In Italia esistono già diversi orari ferroviari, uno dei quali edito dalle stesse Fs, senza contare gli orari dei voli nazionali distribuiti, gratuitamente, dalle compagnie aeree. L'Orario Integrato non si pone in alternativa a queste pubblicazioni.*
*I treni e gli aerei non sono stati elencati acriticamente, ma selezionati scegliendo quelli che più si avvicinano alle esigenze di chi vive e lavora nelle grandi città e viaggia per affari e soprattutto l'Orario Integrato, unico in Europa, permette di confrontare i tempi e i costi di un viaggio effettuato in aereo o in treno".*
Ulteriori informazioni possono essere richieste direttamente all'Editore:

*Target snc*
*Via Aicardo, 10*
*Milano*

ORARIO INTEGRATO
TRENO - AEREO
L. 3.000
VALIDO DAL 16 GIUGNO AL 26 SETTEMBRE 1987
1
ORARI E TARIFFE DI 40 COLLEGAMENTI INTERNI CON TUTTI I VOLI NAZIONALI
Hertz
DALL'ORARIO UFFICIALE DELLE FERROVIE DELLO STATO E DALL'ORARIO VOLI NAZIONALI EDITO DA ATI-ALITALIA
PERIODICO TRIMESTRALE - ANNO I - NUMERO 1

## Casse Sciccose Per La Comodosa

Autoreverse, sintonia digitalizzata PLL, memorie, ricerca automatica delle stazioni... d'accordo, la qualità del sintonizzatore - giranastri pesa molto sulla qualità generale di un impianto stereo per automobile. Ma a cosa serve avere sotto il cruscotto un autentico gioiello della tecnologia elettronica, se poi la sua voce deve venire miserevolmente distorta da altoparlanti d'infima specie? Eppure, proprio perché gli altoparlanti non si vedono (o si vedono a malapena) e non producono quell'immediato effetto coreografico cui può invece dar luogo, almeno agli occhi di un osservatore superficiale e inesperto, lo sciorinìo di manopole e lucette di cui fanno mostra

### JENSEN JXL 653: LE CARATTERISTICHE

Eccezionale tenuta in potenza e qualità Triax in un sistema compatto adatto per installazioni a portiera o a lunotto.
Filtro passa-alto del primo ordine per esaltare le caratteristiche di ogni altoparlante.
Struttura di sospensione di midrange e tweeter per una più valida risposta del woofer alle basse frequenze.
Estetica molto curata.
Di facile installazione.

**SPECIFICHE TECNICHE**

| | |
|---|---|
| **Sistema:** | 3 vie 6 1/2" Triax |
| **Potenza massima:** | 135 W |
| **Potenza continua:** | 65 W |
| **Risposta in frequenza:** | 58 Hz - 23 kHz |
| **Sensibilità (1W/1mt):** | 91 dB SPL |
| **Impedenza:** | 4 Ω |
| **Woofer:** | cono 6,5" |
| **Bobina:** | in Nomex |
| **Frequenza di risonanza:** | 95 Hz |
| **Midrange:** | cono 2" |
| **Tweeter:** | 1,5" policarbonato |
| **Tagli di crossover:** | 7-12 kHz |
| **Profondità di incasso:** | 1 13/16" |

tuners ed equalizzatori, può sorgere la forte tentazione di economizzare proprio sui componenti più critici e vitali del car stereo: le casse. Inutile dire che non esiste altoparlante da bancarella in grado di offrire prestazioni dignitose, anche se l'aspetto esteriore può in qualche caso incoraggiare un incauto acquisto: quel suono morbido, ricco, pastoso e avvolgente che tanto avete invidiato ai vostri amici potrete averlo solo se non lesinerete su quel che non si vede, ma si sente eccome. Se siete al vostro primo car stereo "serio" e non sapete come orientarvi tra le mille proposte del commercio e le diecimila suggestioni della pubblicità, potreste dare un'occhiata alla produzione Jensen. Il nome Jensen è da sempre una garanzia, e la nuovissima serie di altoparlanti per car stereo JXL653 merita certo un occhio di riguardo.
Per le caratteristiche tecniche, potete dare un'occhiata al box e per il look rimirare la foto. Ma se volete saperne di più, vi conviene rivolgervi direttamente alla Casa:

*Distributore per l'Italia:*
*Zendar S.p.A.*
*42020 Montecavolo (RE)*
*Tel. (0522) 889521*

## Radio E Motori...

L'autoradio nel cruscotto. Chi ne sa fare a meno, scagli la prima pietra: non importa se per ascoltare gli Europe o Bela Bartok, Rete 105 piuttosto che il *gierredue*.
Salire a bordo e non poter infilare la magica scatola nera nel proprio ricettacolo, non poter torturare quella manopola per rintracciare tra mille suoni la voce del deejay preferito, l'unico che sappia scacciare efficacemente e subito le inevitabili malmostosità mattutine, è veramente deprimente. Tutto questo per la gioia dei topi d'auto che, deflettore in briciole e cruscotto violentato, fanno pagar subito caro il primo attimo di distrazione in seguito al quale ci si dimentica di estrarre lo stereo prima di abbandonare la quattroruote. Ma tant'è: la radio dev'essere rimessa a posto ancor prima di riparare il vetro sfondato, e allora, visto che i modelli da mercatino delle pulci perdono la stazione faticosamente individuata non appena si gira l'angolo e fanno miagolare penosamente i nastri della rockstar preferita, tanto vale comperarne una valida. Magari addirittura americana, come una Majestic. La Majestic produce tutta una serie di tuner-giranastri per car stereo di ottimo livello qualitativo. Ma PROGETTO ha voluto collaudare il "top of the range", vale a dire il tuner digitale PLL con giranastri autoreverse SD849.
Due gamme, Onde Medie e FM, con la frequenza visualizzata su un display verde, una memoria capacissima - sei emittenti in AM e altrettante in FM - e in più la possibilità di funzionare come scanner, cioè di ricercare da solo le emittenti che giungono più forti e chiare. Anche il riproduttore dei nastri dell'SD849 è di prima categoria, con la possibilità di ascoltare al meglio anche le cassette Metal e due controlli di tono separati per i bassi e gli acuti. E di notte, una suggestiva aureola verde illuminerà il pannello comandi...
In vendita *presso i migliori negozi.*

■

## MAJESTIC CAR STEREO: LE CARATTERISTICHE

| **Sezione Radio AM** | |
|---|---|
| Gamma di frequenza | 535-160 kHz |
| Canalizzazione | 9 kHz |
| Frequenza intermedia | 450 kHz |
| Sensibilità | 39.8 μV |
| Rapporto reiezione segnale | 50 dB |
| Reiezione MF | 100 dB |
| **Sezione Radio FM** | |
| Gamma di frequenza | 87.5-108 MHz |
| Frequenza intermedia | 10.7 MHz |
| Canalizzazione | 50 kHz |
| Sensibilità | 3 μV |
| Reiezione MF | 55 dB |
| Muting | 62 dB |
| | 7-8 dB |
| **Sezione riproduttore** | |
| Velocità nastro | |
| Oscillazione e vibrazione | 4.75 Cm/Sec. |
| Scarto diafonia | 0.3% |
| Rapporto segnale disturbo | 40 dB |
| Risposta di frequenza | 45 dB |
| | 125 Hz 8 3 dB 8 kHz |
| **Generali** | |
| Alimentazione | DC 1 13.8 V |
| Polarità | Solo negativo a massa |
| Impedenza altoparlanti | 4 OHM |
| Massima potenza d'uscita | 30 W x 2 |
| Fusibile | 5 A |
| Dimensioni | 178 x 52 x 150 mm |
| Peso: | Netto: 1.600 kg<br>Lordo: 2.190 kg |

**Ancora Sul PLL**

Sul numero di Luglio-Agosto di Progetto, nell'articolo riguardante il discriminatore di nota a 1750 Hz, si fa riferimento al Test Point (TP) che però non appare sul circuito. Bisogna quindi assumere come TP il pin 5 dell'integrato LM567: il segnale potrà essere prelevato tra tale piedino e la massa (negativo) del circuito.

## Le Mie Misure Son Tutte Per Te

Il tester, come farne a meno? Anche il "private lab" di cui si dispone altro non è che un pugno di componenti celati in un cassetto; sicuramente un multimetro c'è, perché lavorare senza è veramente proibitivo.
Magari, però, lo strumento di cui si dispone è vecchiotto e malconcio, di tipo analogico con l'ago che ogni tanto, a causa anche delle reiterate cadute, s'incanta a metà scala senza apparenti ragioni, oppure con qualche portata di misura che, invece, non misura proprio un bel nulla.

Se questo è anche il vostro caso, perché non rinnovare questo fondamentale sussidio per la vostra attività di hobbista o di riparatore? Oggi come oggi, un multimetro digitale non costa davvero tanto. E in più è durevole, resistente anche ai più maldestri bistrattamenti (del tipo: misurare i 220 volt della rete con inserita la più bassa portata ohmmetrica), è precisissimo e, perché no, anche più bello da vedersi e da mostrare agli amici.
Presso tutte le sedi GBC d'Italia, per esempio, si possono acquistare i multimetri digitali CIE. Grandi, belli e gialli-gialli, vengono proposti in due versioni che si differenziano esclusivamente per avere il classico commutatore rotativo di selezione delle portate di misura (modello 5335) oppure i più moderni tasti laterali (modello 7605C). Per il resto sono identici e, oltre alle tipiche portate di misura di corrente, tensione (entrambe sia in cc che in ca) e resistenza (fino a 200 Mohm), possiedono il provagiunzioni, un cicalino per la verifica della continuità elettrica e la possibilità di misurare la tensione effettiva sotto carico delle batterie e - last but not least - il parametro Hfe dei transistori bipolari. Leggerissimi (solo 2 etti!) sono davvero dei grandi amici per il vostro laboratorio elettronico: provare per credere...

### MULTIMETRI CIE: LE CARATTERISTICHE

**Modello 5335**
Display LCD a 3½ cifre
Commutatore rotante di posizionamento per le portate.
**Misure:** Tensioni c.c., tensioni c.a., correnti c.c. (max 10 A), correnti c.a. (max 10 A), resistenze, controllo diodi, HFE dei transistori, Buzzer di controllo, test batterie.

**Caratteristiche tecniche**

| | |
|---|---|
| **Tensioni c.c.:** | 200 mV ÷ 1000 V<br>Precisione ± 0,5% |
| **Tensioni c.a.:** | 200 mV ÷ 750 V<br>Precisione ± 1% |
| **Correnti c.c.:** | 200 μA ÷ 10 A<br>Precisione ± 1% |
| **Correnti c.a.:** | 200 μA ÷ 10 A<br>Precisione ± 1,2% |
| **Resistenze:** | 200 Ω ÷ 200 MΩ<br>Precisione ± 1% |
| **Alimentazione:** | 1 pila 9 V |
| **Dimensioni:** | 72 x 128 x 33 mm |
| **Peso:** | 200 g |

TS/3000-05

**Modello 7605C**
Display LCD a 3½ cifre
Tastiera di commutazione a 6 tasti per il posizionamento delle portate.
**Misure:** Tensioni c.c., tensioni c.a., correnti c.c. (max 10 A), correnti c.a. (max 10 A), resistenze, controllo diodi, HFE dei transistori, Buzzer di controllo.

**Caratteristiche tecniche**

| | |
|---|---|
| **Tensioni c.c.:** | 200 mV ÷ 1000 V<br>Precisione ± 0,5% |
| **Tensioni c.a.:** | 200 mV ÷ 750 V<br>Precisione ± 1% |
| **Correnti c.c.:** | 2 mA ÷ 10 A<br>Precisione ± 1% |
| **Correnti c.a.:** | 2 mA ÷ 10 A<br>Precisione ± 1,2% |
| **Resistenze:** | 200 Ω ÷ 20 MΩ<br>Precisione ± 1% |
| **Alimentazione:** | 1 pila 9 V |
| **Dimensioni:** | 72 x 137 x 33 mm |
| **Peso:** | 200 g |

TS/3010-05

I multimetri digitali CIE si trovano anche presso:

*GBC Italiana*
*Via Petrella, 6*
*Milano*
*Via Cantoni, 7*
*Milano*
*Viale Matteotti, 66*
*Cinisello Balsamo*

(*) Sensibilità: a 2,8 V e 1/2 m di distanza

# TWEETER PIEZO-CERAMICI MOTOROLA

**MODELLO KSN 1020 A per AUTO**
Dimensioni: Ø 50,8 mm
Risposta in frequenza: 5÷20 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 98 dB (*)
1 AC/7105 - 00

**MODELLO KSN 1036 A (1236) per HI-FI/AUTO**
Dimensioni: Ø 95,3 mm
Risposta in frequenza: 3÷40 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 96 dB (*)
2 AC/7106 - 00

**MODELLO KSN 1039 A (1239) per HI-FI**
Dimensioni: Ø 95,3 mm
Risposta in frequenza: 3÷40 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 96 dB (*)
3 AC/7108 - 00

**MODELLO KSN 1078 A (1278) per HI-FI/AUTO**
Dimensioni: ⌀ 77,2 mm
Risposta in frequenza: 5÷40 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 98 dB (*)
4 AC/7112 - 00

**MODELLO KSN 1038 A (1238) per HI-FI**
Dimensioni: Ø 95,3 mm
Risposta in frequenza: 3,5÷27 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 96 dB (*)
5 AC/7107 - 00

**MODELLO KSN 1001 A (1295) per HI-FI**
Dimensioni: ⌀ 84,8 mm
Risposta in frequenza: 4÷27 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 103 dB (*)
6 AC/7110 - 00

**MODELLO KSN 1071 A (1271) per HI-FI a dispersione controllata**
Dimensioni: 96,5x119,8 mm
Risposta in frequenza: 4÷20 kHz
Impedenza:
< 500 Ω (a 1 kHz)
> 10 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 96 dB (*)
7 AC/7114 - 00

**MODELLO KSN 1016 A (1216) per HI-FI**
Dimensioni: 66,7x145 mm
Risposta in frequenza: 4÷25 kHz
Impedenza:
< 1 kΩ (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 100 dB (*)
8 AC/7120 - 08

**MODELLO KSN 1025 A (1225) per HI-FI**
Dimensioni: 79,4x187,3 mm
Risposta in frequenza: 2÷40 kHz
Impedenza:
< 500 Ω (a 1 kHz)
> 20 Ω (a 40 kHz)
Sensibilità: 100 dB (*)
9 AC/7115 - 00

# Solarizzatore Invertitore D'Immagine

Da positivo a negativo, oppure contrasto a volontà: un'idea nuova per giocare ancora meglio con le tue immagini video...

*a cura di Fabio Veronese*

Si chiama inversione la trasformazione di un'immagine positiva in negativa, o viceversa; la solarizzazione si ottiene aumentando fortemente il contrasto. Entrambi i concetti derivano dalla tecnica fotografica, ed ora li utilizzeremo per elaborare immagini video.

Posizioni del commutatore

| | — | + |
|---|---|---|
| S1 | colore escluso | colore compreso |
| S2 | digitale | analogico |
| S3 | invertito | non invertito |

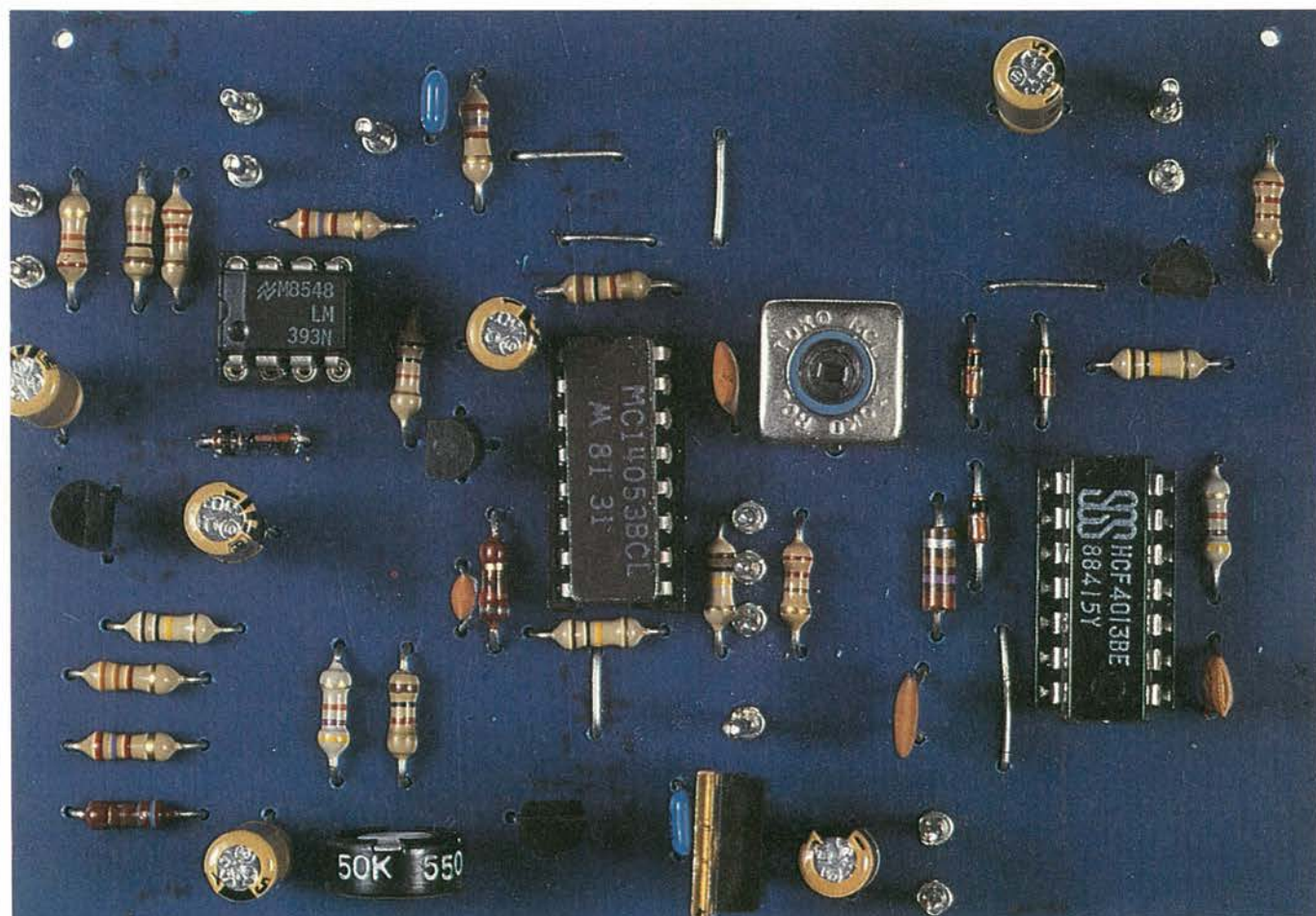
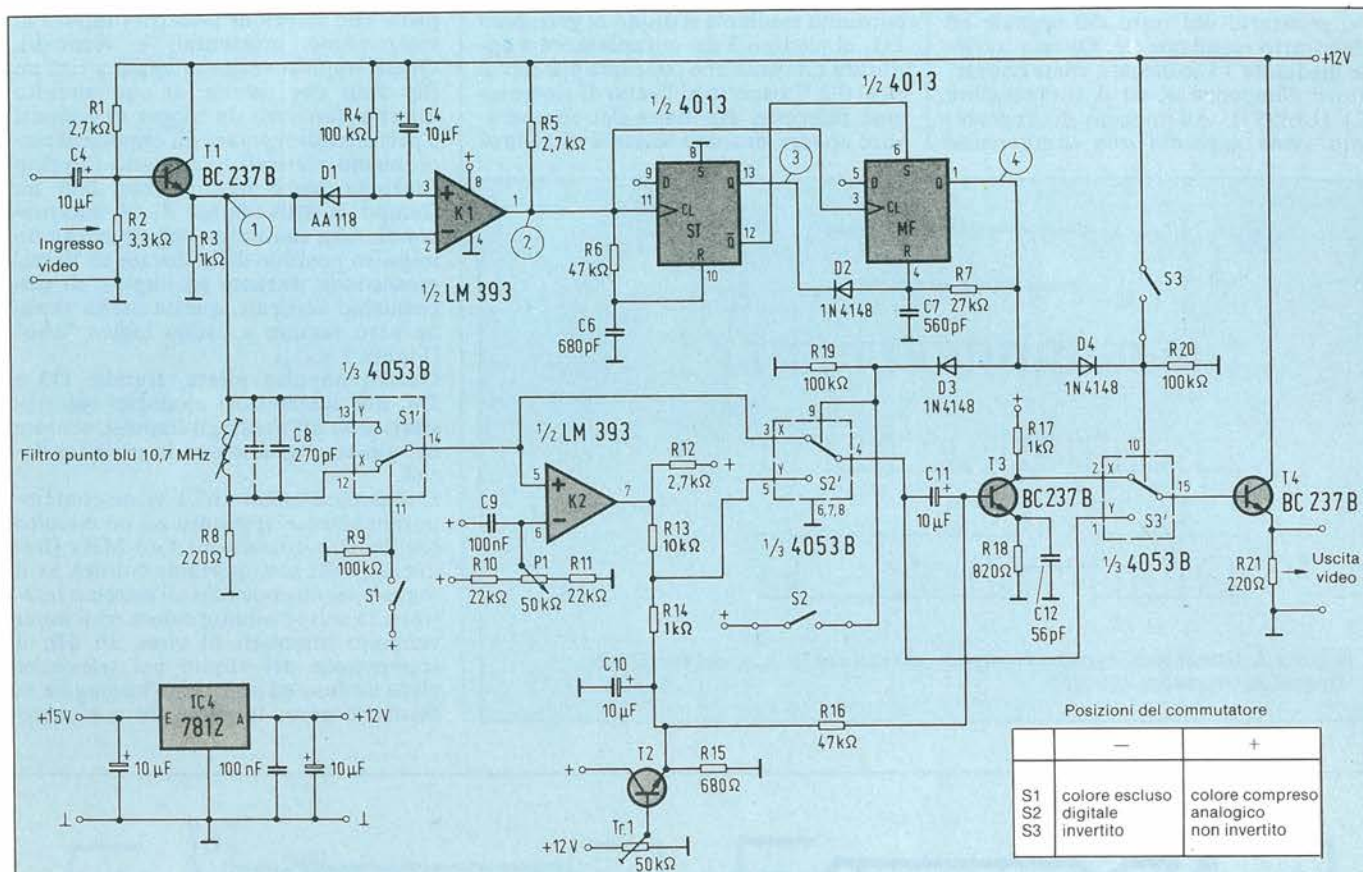



***Figura 1. Schema elettrico del solarizzatore. Il segnale video proveniente dalla telecamera perviene all'ingresso di questo circuito, mentre alla sua uscita verrà collegato l'ingresso video del televisore a colori: questi ingressi si trovano esclusivamente nei televisori più moderni. C8 abbassa a 4,43 MHz la frequenza del filtro da 10,7 MHz. Le cifre nei circoletti indicano dove misurare gli oscillogrammi illustrati nelle Figure 2 e 3.***

Chi fotografa con pellicola negativa deve fare un notevole sforzo mentale per immaginare un'immagine osservando un negativo. Tutti i colori sono complementari ed inoltre le pellicole sono mascherate con un colore arancio. Chi possiede una telecamera è molto avvantaggiato: infatti l'invertitore qui descritto converte i colori complementari in quelli giusti e potremo osservare, giudicare e selezionare le fotografie sullo schermo del televisore a colori. Per eliminare l'effetto della mascheratura arancione servirà un filtro blu. Ai fanatici della precisione consigliamo di sperimentare con i filtri Kodak, che hanno colori varanti dal ciano al blu, fino al magenta, perché ogni pellicola può avere una mascheratura diversa.

Con questo dispositivo potranno essere ottenuti anche altri effetti, per esempio la "digitalizzazione", cioè una suddivisione dell'immagine secondo livelli distinti di luminosità; in questo caso è anche possibile variare la soglia di risposta. I colori possono essere esclusi.

Per trasmettere l'impulso di sincronismo con la corretta polarità, è necessa-

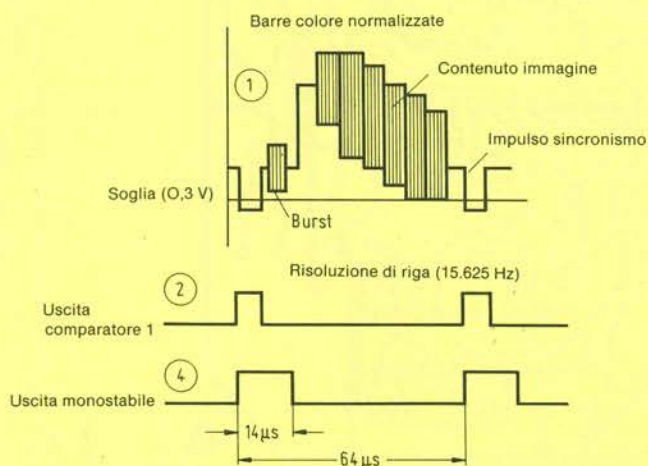



***Figura 2. Questi oscillogrammi vengono rilevati con la base dei tempi alla frequenza di riga (15.625 Hz).***

rio separarlo dal resto del segnale ed elaborarlo isolatamente. Questo avviene mediante T1, collegato come convertitore d'impedenza, ed il comparatore K1 (LM393). All'impulso di sincronismo viene aggiunta una componente continua mediante il diodo al germanio D1; al piedino 3 del comparatore è applicata una tensione continua più elevata di 0,3 V rispetto al livello di sincronismo inferiore. All'uscita del comparatore appare ora una miscela di sincronismi con direzione positiva (impulsi di sincronismo orizzontali e verticali). Questi impulsi vengono applicati ad un flip flop che, grazie al suo circuito esterno, funziona da trigger di Schmitt e permette di separare gli impulsi di sincronismo verticali. Il secondo flip flop funziona come monostabile, con un "tempo di attivazione" di 14 microsecondi. Alla sua uscita appare allora un impulso positivo della durata di 14 microsecondi; durante gli impulsi di sincronismo verticale, questa uscita rimane però sempre a livello logico "alto" (Figure 1 e 2).

Questo impulso pilota, tramite D3 e D4, due interruttori analogici che trasferiscono all'uscita gli impulsi, sempre nel giusto istante e con la giusta polarità.

Il segnale d'uscita di T1 viene contemporaneamente applicato ad un circuito oscillante accordato su 4,43 MHz (frequenza della sottoportante colore). Se il segnale viene prelevato all'estremo inferiore, la sottoportante colore ed il burst vengono attenuati di circa 20 dB, il soppressore del colore nel televisore viene escluso ed appare un'immagine in bianco e nero. Il passaggio a bianco/

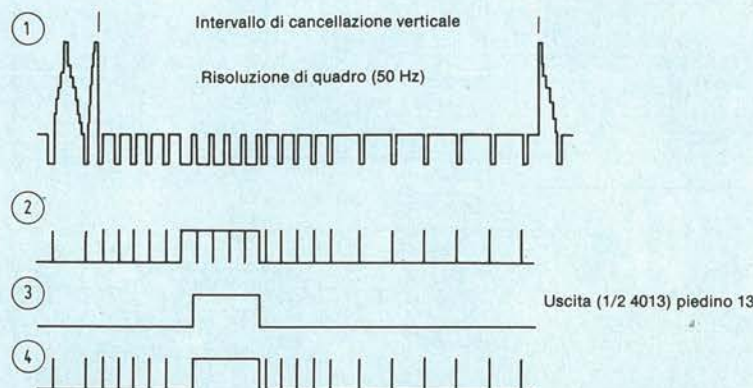



*Figura 3. Questi oscillogrammi vengono rilevati con la base dei tempi alla frequenza di quadro (50 Hz).*

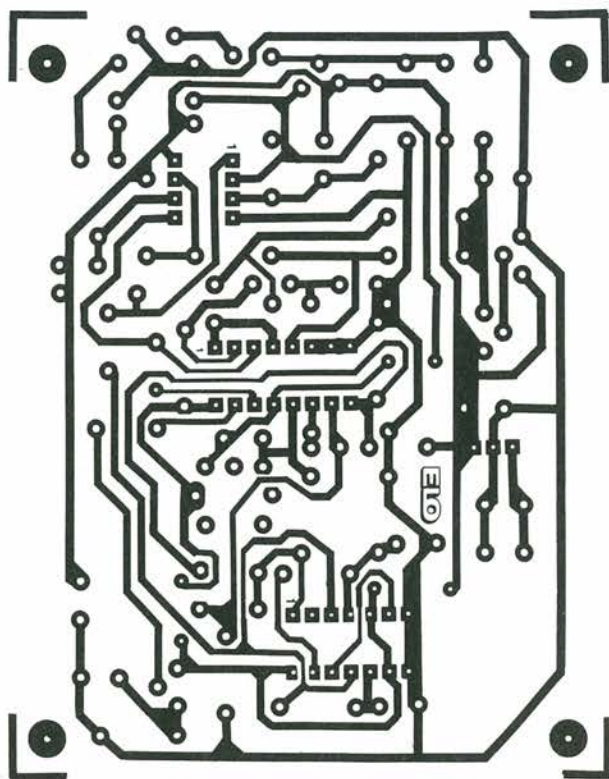



*Figura 4. Circuito stampato scala 1:1.*

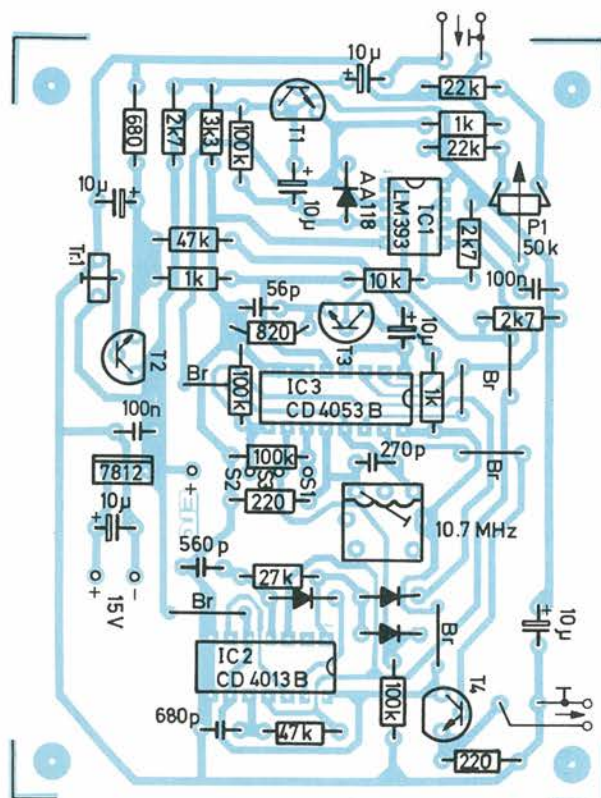



*Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

nero ha luogo mediante il commutatore S1. Gli interruttori analogici (tre in un circuito integrato) sono stati scelti per evitare di dover portare all'esterno del dispositivo conduttori "caldi", che potrebbero causare disturbi; inoltre essi possono essere azionati elettronicamente. Il commutatore S2 permette la selezione tra "analogico" e "digitale". Se è in posizione "analogico", il segnale viene prelevato direttamente da S1. Se S2 è in posizione "digitale", viene mandato avanti il segnale elaborato dal comparatore K2. Quest'ultimo cambia lo stato della sua uscita a seconda della tensione applicata ai suoi ingressi. La soglia di commutazione viene stabilita mediante il potenziometro P1. Se il livello del segnale video supera la soglia predisposta, l'uscita cambia stato. Per far coincidere nuovamente i livelli, il segnale d'uscita del comparatore deve essere abbassato (a circa 1/10) e poi sovrapposto ad un livello di tensione continua. Allo scopo, vengono utilizzati il convertitore d'impedenza (transistore T2) ed il potenziometro semifisso Tr1. Questo trimmer deve essere regolato in modo che, in ogni posizione di S2 ed S3, l'immagine rimanga priva di inconvenienti (sincronizzata).
A seconda della posizione di S3, il segnale invertito (il transistore T3 viene utilizzato come invertitore) oppure il segnale non invertito viene applicato al transistore dello stadio finale T4.
Se fosse disponibile un generatore di tensione continua da 8...14 V, a circa 100 mA, sarebbe possibile fare a meno del regolatore di tensione sul circuito stampato.

## Dentro Il Cinescopio

Poiché il fascio elettronico del cinescopio televisivo deve essere perfettamente sincrono con il raggio analizzatore della telecamera in studio, è necessario forzare questo sincronismo: a questo scopo servono gli impulsi di sincronismo verticale ed orizzontale, in breve gli impulsi V e rispettivamente H. Questi impulsi vengono irradiati o trasmessi dal trasmettitore (o dalla telecamera), insieme al segnale video. La televisione europea trasmette 25 immagini complete ogni secondo. Il raggio elettronico nel cinescopio deve allora effettuare 50 oscillazioni in senso verticale: la frequenza di quadro è cioè di 50 Hz.
L'immagine televisiva è formata da 625 righe, ed allora il raggio elettronico deve essere deflesso 625 x 25 = 15.625 volte al secondo. La frequenza di riga od orizzontale è pertanto di 15,625 kHz.
Nel sistema televisivo PAL è necessario trasmettere insieme all'immagine anche il cosiddetto "burst". Il relativo concetto deriva dall'Inglese (burst = raffica di impulsi) e questa terza informazione viene applicata dopo l'impulso di sincronismo. Il burst è formato da 10 periodi della frequenza portante del colore (4,433 MHz). ■

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.
Cod. P148 Prezzo L. 8.000

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**IC1:** circuito integrato LM393
**IC2:** circuito integrato CD4013B
**IC3:** interruttore analogico CD4053B
1 regolatore di tensione 7812
**D1:** diodo al germanio AA118
**D2, D3, D4:** diodi 1N4148
**T1 ÷ T4:** transistori BC237B

**Resistori 0,125 W**
**R8, R21:** 220 Ω
**R15:** 680 Ω
**R18:** 820 Ω
**R3, R14, R17:** 1 kΩ
**R1, R5, R12:** 2,7 kΩ
**R2:** 3,3 kΩ
**R13:** 10 kΩ
**R10, R11:** 22 kΩ
**R7:** 27 kΩ
**R6, R16:** 47 kΩ
**R4, R9, R19, R20:** 100 kΩ
**Tr1:** 50 kΩ, trimmer coricato
**P1:** 50 kΩ, potenziometro

**Condensatori**
**C12:** 56 pF
**C7:** 560 pF
**C6:** 680 pF
**C2, C9:** 100 nF
**C8:** 270 nF
**C1, C3, C4, C5, C10, C11:** 10μF/16 V, elettrolitici

**Varie**
3 commutatori
1 filtro punto blu (10,7 MHz)
2 prese per ingresso/uscita

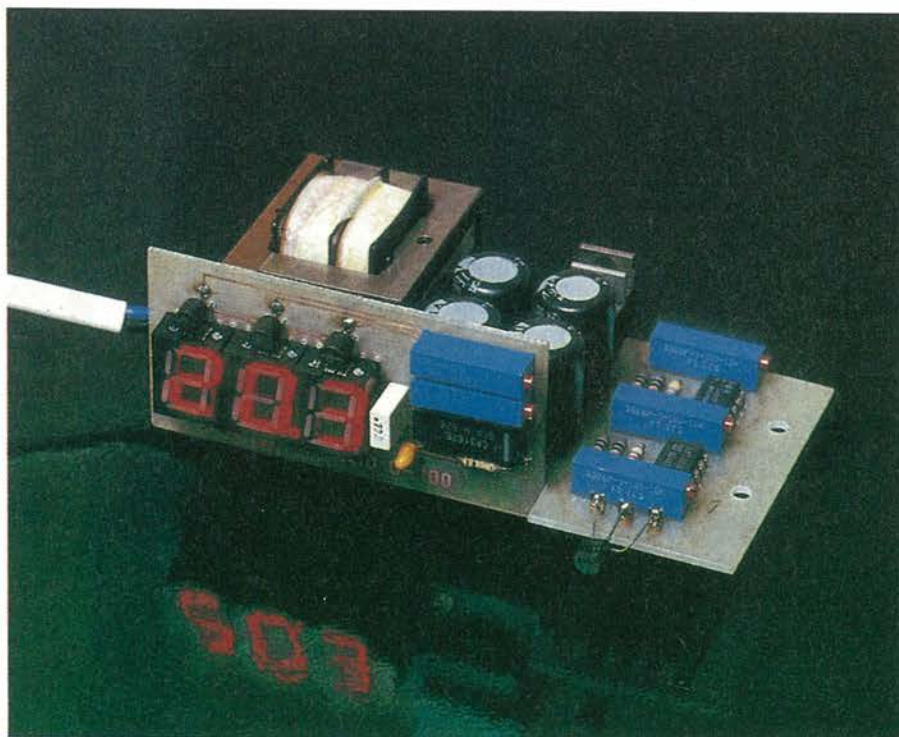
# Minitermometro Digitale A Led

Dal gelo di Gennaio (—10 °C) all'acqua bollente (100 °C) con questo simpatico termometro tutto elettronico che stupisce per la sua eclettica semplicità unita a una precisione degna di un laboratorio.

*ing. Alain-Philippe Meslier*

Questo strumento permette di misurare temperature comprese tra −9,9 e +99,9 °C, con la risoluzione di 1/10 di grado. Viene utilizzato un sensore molto noto e diffuso, l'LM335Z, collegato ad un diodo zener programmabile, il TL 431.
La Figura 1 mostra lo schema di principio del circuito. Il sensore produce una tensione variabile da 2,23 V alla temperatura di −50 gradi a 3,73 per una temperatura di +100 °C. La tensione di 2,73 V corrisponde a 0 gradi.
Per tarare lo strumento ed ottenere una visualizzazione direttamente leggibile della temperatura, è pertanto necessario azzerare la lettura di 2,73 V a 0 °C: questo è il compito dell'LM741, montato come differenziatore.
In realtà, al suo ingresso invertente viene applicata una tensione di 2,73 V generata dal UL431, mentre l'ingresso non invertente riceve la tensione proveniente dall'LM335Z (sensore). Per spiegarci meglio, dalla tensione erogata dal sensore vengono sottratti 2,73 V (per esempio, 2,94 − 2,73 = 0,21 V, ovvero 210 mV). Abbiamo detto prima che per la temperatura di 100 gradi abbiamo una tensione di 3,73 V e pertanto 3,73 −2,73 = 1 V, cioè 1000 mV. Poiché la misura massima è di 100 gradi, avremo una variazione di 1000 mV/100 °C = 10 mV per grado centigrado. I 210 mV dell'esempio corrispondono perciò ad una temperatura di 210 mV/10 mV = 21,0 °C.
Per ottenere una risoluzione di 0,1 gradi centigradi verrà pertanto utilizzata la portata di 1,00 V fondoscala dello strumento.
È inutile tornare a descrivere il sistema di visualizzazione, dato che ormai è un argomento abbastanza noto.
La precisione del termometro è funzione di diverse regolazioni e dipende anche dallo stadio differenziatore: questo è il motivo dei resistori all'1%. In effetti, il suo compito è quello di calcolare la differenza tra le tensioni applicate ai suoi ingressi, senza nessun guadagno, e questo è il motivo dei quattro resistori di valore perfettamente identico (100 kohm). Un amplificatore operazionale (LM741) ha però una tensione di offset di qualche mV (corrispondenti ad alcuni decimi di grado). Questa tensione viene azzerata mediante AJ2, ma per ottenere questo scopo è necessario disporre di una tensione negativa (−5 V) che viene fornita dal 7905.

## In Pratica

Uno dei circuiti stampati di questo termometro è a doppia faccia incisa, per evitare collegamenti di eccessiva lunghezza ed ottenere un modulo di visualizzazione semplice.

Il circuito stampato principale verrà montato per primo, compreso il sensore (vedi schema). La basetta del display verrà montata per seconda, con particolare diligenza. Infatti il suo circuito stampato a doppia faccia non ha i fori metallizzati e perciò alcune saldature dovranno essere effettuate anche sul lato componenti. Utilizzare un saldatore a punta sottile ed effettuare saldature di buona qualità.

## Costruitelo Così

1. Montare il CA3161 come indicato sullo schema (lato rame) ed il resistore da 200 ohm, saldandoli su entrambe le facce del circuito stampato.
2. Montare e saldare i display (non dimenticare di effettuare le saldature su entrambe le facce).
3. Montare i tre transistori.
4. Montare il CA3162.
5. Montare il resistore da 100 kohm, i condensatori da 0,22 microF, da 1 microF (attenzione alla polarità) e i due trimmer a 10 giri.
6. Controllare di non aver dimenticato nessuna saldatura.
7. Saldare il circuito dei display al circuito stampato principale, in modo da formare con esso un angolo retto.

Per ottenere un rendimento migliore, non usare zoccoli.

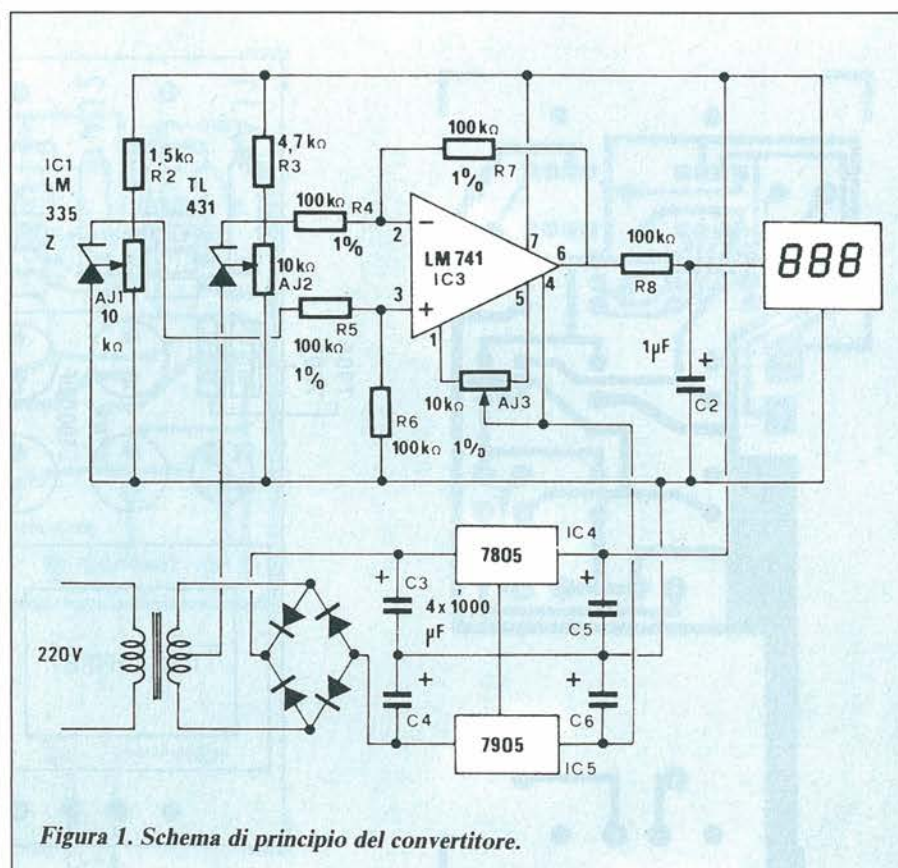



*Figura 1. Schema di principio del convertitore.*

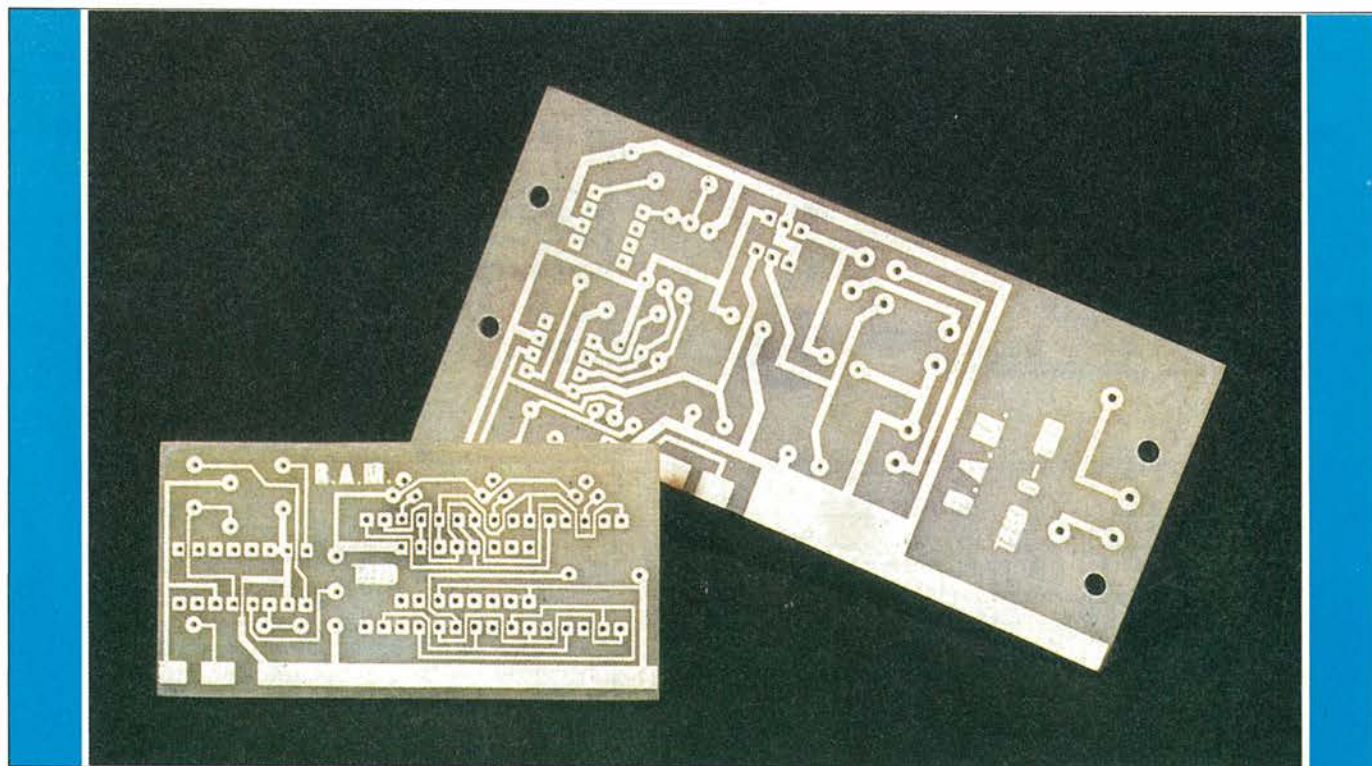



*Foto 1. I due circuiti stampati, il più piccolo dei quali è a doppia faccia incisa.*

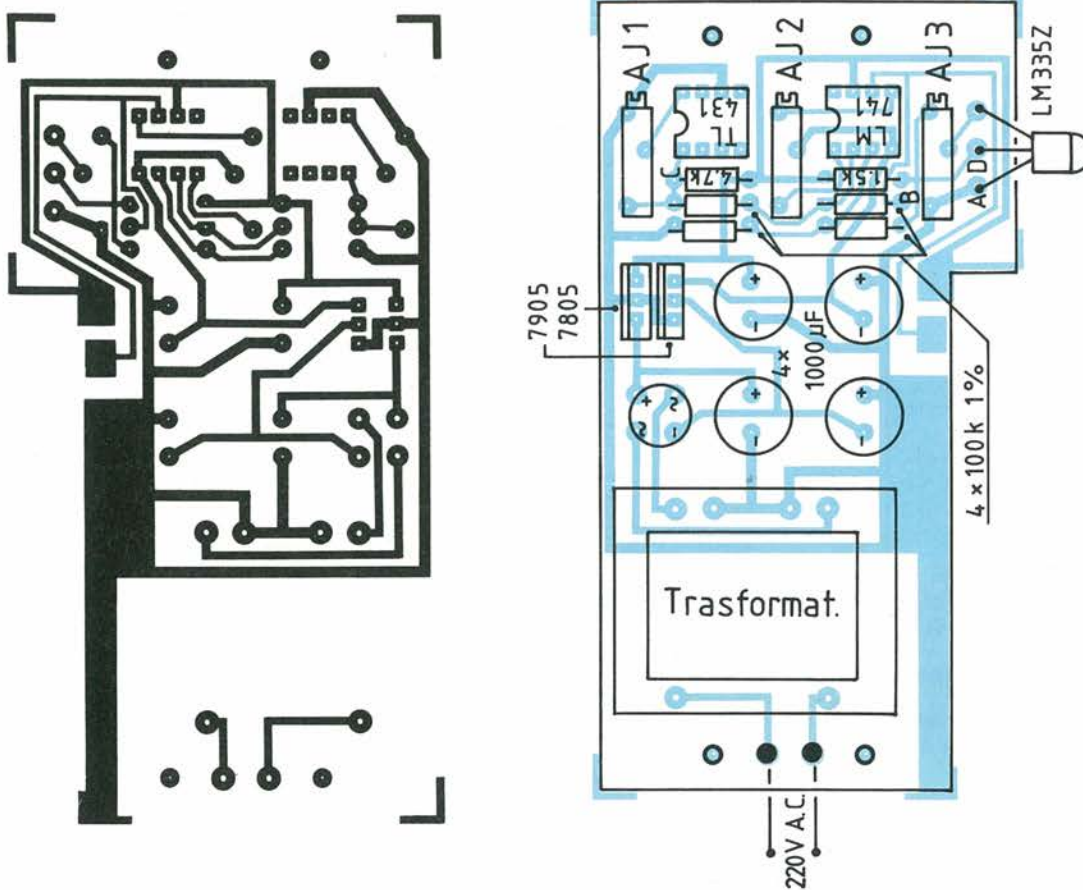



*Figura 2. Circuito stampato scala 1 : 1 e disposizione dei componenti.*

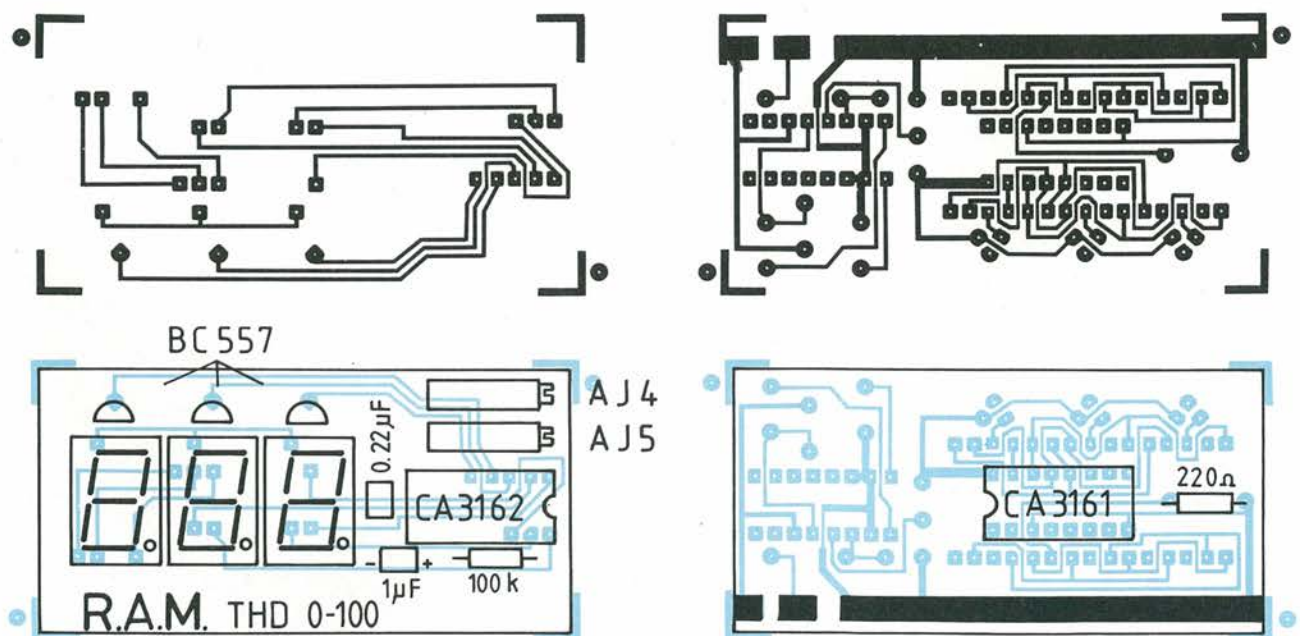



*Figura 3. Circuito stampato scala 1 :1 a doppia faccia e disposizione dei componenti.*

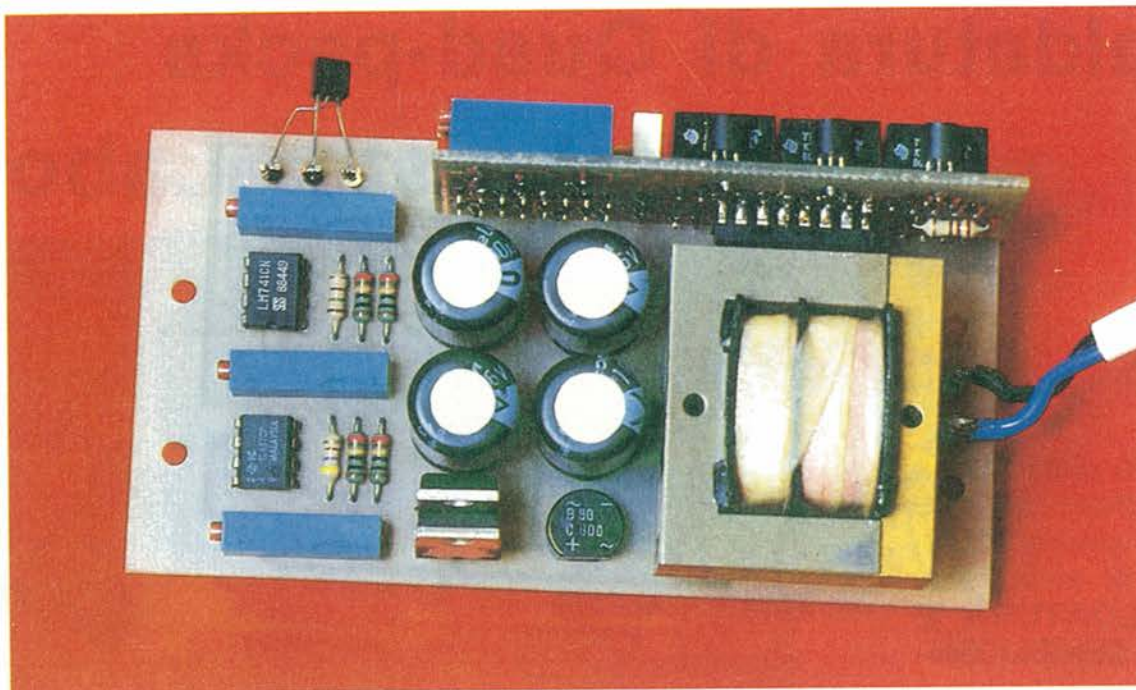
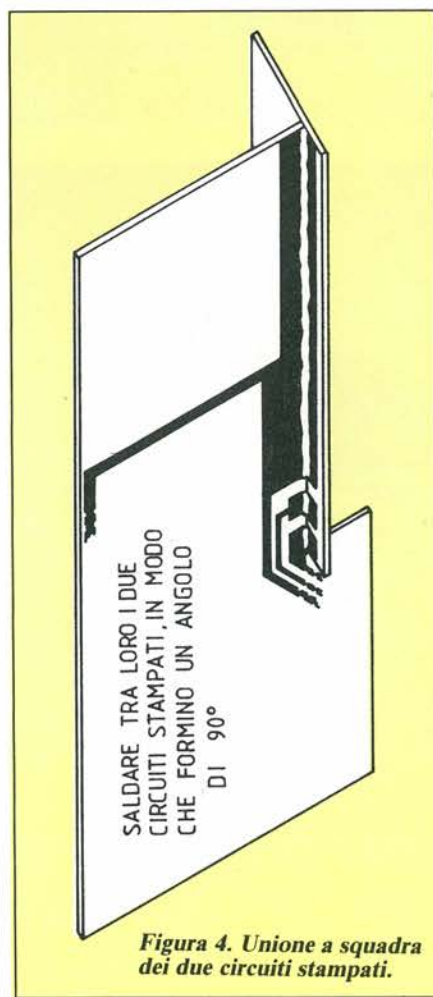



*Foto 2.*
***La basetta principale montata, completa di trasformatore.***

***Figura 4. Unione a squadra dei due circuiti stampati.***

## Taratelo Così

Collegare al termometro l'alimentazione di rete (220 V).

1. Cortocircuitare i punti A e B e regolare AJ4 fino ad ottenere 00,0 sul display.
2. Togliere il cortocircuito.
3. Regolare AJ1 fino ad ottenere la tensione di 2,73 V tra i punti A e C.
4. Regolare AJ3 fino ad ottenere la tensione di circa 3 V tra i punti A e D.
5. Cortocircuitare i punti C e D.
6. Regolare AJ2 fino ad ottenere nuovamente 00,0 sul display.
7. Togliere il cortocircuito.
8. Regolare AJ3 fino ad ottenere la tensione di 3,72 V tra i punti A e D.
9. Regolare AJ5 fino a visualizzare 99,9 sul display.
10. Immergere l'LM335Z in un recipiente colmo di acqua e ghiaccio tritato ed attendee che si stabilizzi termicamente (circa 2 minuti).
11. Regolare AJ3 fino a visualizzare 00,0 sul display.

Ora il termometro è pronto a funzionare e non rimane altro che inserirlo in un mobiletto, con il sensore montato esternamente.

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
3 BC557 o equivalenti
3 display LED anodo comune

**Circuiti Integrati**
**IC1:** LM335Z
**IC3:** LM741
**IC2:** TL431
**IC6:** CA3161
**IC7:** CA3162
**IC4:** 7805 (contenitore TO-220)
**IC5:** 7905 (contenitore TO-220)

**Resistori 0,25 W, 5%**
**R1:** 220 Ω
**R2:** 1,5 kΩ
**R3:** 4,7 kΩ
**R4:** 100 kΩ
**R5, R6, R7, R8:** 100 kΩ, 1%
**AJ1 ÷ AJ5:** 10 kΩ, trimmer 10 giri

**Condensatori passo 5,08**
**C1:** 0,22 μF verticale
**C2:** 1 μF tantalio
**C3, C4, C5, C6:** 1000 μF/16 V, elettrolitici verticali

**Varie**
1 trasformatore 2 x 6 V 3 VA
1 rettificatore 1 A/100 V

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P149 (base) Prezzo L. 8.000
Cod. P150 (display) Prezzo L. 8.000

# *le pagine di*

# *Impressioni Di Settembre*

**Il nono mese dell'anno gode di un fascino ineffabile, tutto particolare. Non si tratta solamente dell'avvicendarsi delle stagioni metereologiche, sarebbe troppo banale: è piuttosto una sensazione generale di ritrovata vitalità, la voglia di pianificare quel che verrà e sarà fatto nel prossimo futuro. Il lavoro, lo studio e, perché no, l'hobby. E, giusto a proposito di progetti, la redazione ha in cantiere, per le *Pagine di Elektor*, una lunga serie di sorprese e di proposte esplosive, tanto per l'elettronica che per il computer. Ma, preso dal vortice degli impegni, potresti perderle dimenticandoti di acquistare un numero.**
**E allora, perché non inserisci nel "new deal" della tua vita anche l'idea di un abbonamento a *Progetto*? È un regalo che meriti troppo per potertelo negare, e poi hai tutto da guadagnarci: dai un'occhiata alle offerte, c'è un dono esclusivo e qualche soldo da risparmiare sul prezzo di copertina ma, soprattutto, c'è la certezza di non mancare mai all'appuntamento mensile con la più giovane, ricca, vivace rivista di elettronica e microcomputer che tu possa procurarti, e di averla in casa molto, molto prima degli altri che si contentano di comperarla in edicola.**
**Le nostre non sono solo promesse: prova a sfogliarci, confrontaci pure con gli altri e pensa che *Progetto - Le Pagine di Elektor* domani sarà, se possibile, ancora migliore.**
**L'impegno di un intero staff tecnico e redazionale è essenzialmente proteso in quel senso e, credici, non è cosa da poco.**
**Questo mese, in apertura, un servizio d'eccezione che sicuramente appassionerà i giovani - e meno giovani - appassionati di misura: un sensazionale biphaser in grado di creare una sinfonia di effetti inediti da qualsiasi strumento elettronico. Per i più seriosi patiti delle misure, una unità VLF per oscilloscopio consentirà di congelare sui fosfori anche i più fugaci eventi elettrici. In chiusura, un precisissimo oscillatore RF con controllo termostatico farà la gioia dei cavalieri dell'Etere, e una monografia di grande attualità sugli accoppiatori ottici permetterà a tutti di esplorare alcune tra più grandi idee dell'elettronica di domani.**

# Biphaser

*Una nuovissima black-box per effetti sonori che aggiunge una nuova dimensione acustica a tutti i tuoi strumenti musicali!*

Ci sono diversi modi di ottenere i ben noti effetti sonori di "phasing" o "flanging". La maggior parte dei phaser usa circuiti sfasatori, linee di ritardo a bucket brigade, circuiti L-C attivati selettivamente, filtri a pettine, o simili. Il circuito qui presentato utilizza lo sfasamento ma non possiede nessuno degli svantaggi generalmente associati con questo tipo di phaser, poiché è stato previsto un sistema per eliminare il fastidioso effetto di modulazione di ampiezza causato dalla filtrazione selettiva alle regolazioni relativamente basse della velocità del phaser. Mentre questo effetto è ancora tollerabile con la chitarra ritmica (e spesso espressamente ricercato), non fa altro che rovinare la voce di numerosi strumenti solisti, il cui particolare suono non viene assolutamente migliorato da variazioni di volume udibili. L'uso di un phaser basato, per esempio, sullo scorrimento periodico di due filtri ad arresto di banda darà origine ad un effetto molto gradevole con segnali di ingresso relativamente ricchi di armoniche, come quelli di una chitarra ritmica acustica. Lo stesso phaser tuttavia è praticamente inutile con uno strumento solista, poiché in quel caso le note sono soggette a variazioni di ampiezza invece che di timbro.

Analizzando la correlazione tra l'effetto di fasatura e l'altezza del suono d'ingresso, si nota che le componenti a frequenza relativamente alta del suono d'ingresso richiedono normalmente di essere modulate con un segnale di fase corrispondentemente veloce. Analogamente, il miglior effetto per le note d'ingresso basse si ottiene con una modulazione lenta della fase.

Tutte queste considerazioni sono state tenute presenti nel progetto di questo biphaser, il cui nome deriva dall'uso di DUE circuiti sfasatori, ciascuno con la propria frequenza centrale e con il proprio controllo di velocità della modulazione di fase. Questi due circuiti possono essere azionati in parallelo con due regolazioni di velocità del phaser, per causare un effetto di fasatura molto buono, senza l'indesiderabile modulazione di ampiezza del segnale d'ingresso. Il circuito nella forma qui presentata non è altro che la versione ridotta di un versatile phaser, i cui controlli permettono una notevole varietà di suoni d'uscita. Per chi desideri fare qualche ulteriore esperimento, parleremo in seguito delle interessanti possibilità di adeguare il circuito alle necessità individuali.

## Il Circuito In Teoria

Lo schema elettrico di Figura 1 mostra che il biphaser contiene i consueti moduli di un dispositivo per effetti sonori. Il livello del segnale d'ingresso mono o stereo viene elevato dall'amplificatore A1 ed applicato ai due circuiti di ritardo di fase, tramite R13 ed R34. La serie superiore di filtri passa-tutto basati su amplificatori operazionali è dimensionata per una frequenza centrale relativamente elevata, mentre la serie inferiore copre la maggior parte della banda bassa dello spettro ad audiofrequenza. Facciamo notare che le linee di ritardo sono identiche tranne per quanto riguarda i quattro condensatori che determinano la frequenza, C6-C9 (amplificatori in cascata in alto) e C11-C14 (amplificatori in cascata in basso). I circuiti relativi agli amplificatori operazionali A11 ed A12 sono praticamente identici: si tratta di oscillatori sintonizzabili con segnale d'uscita ad onda triangolare filtrata che viene applicato alla relativa linea di FET della catena di ritardo.

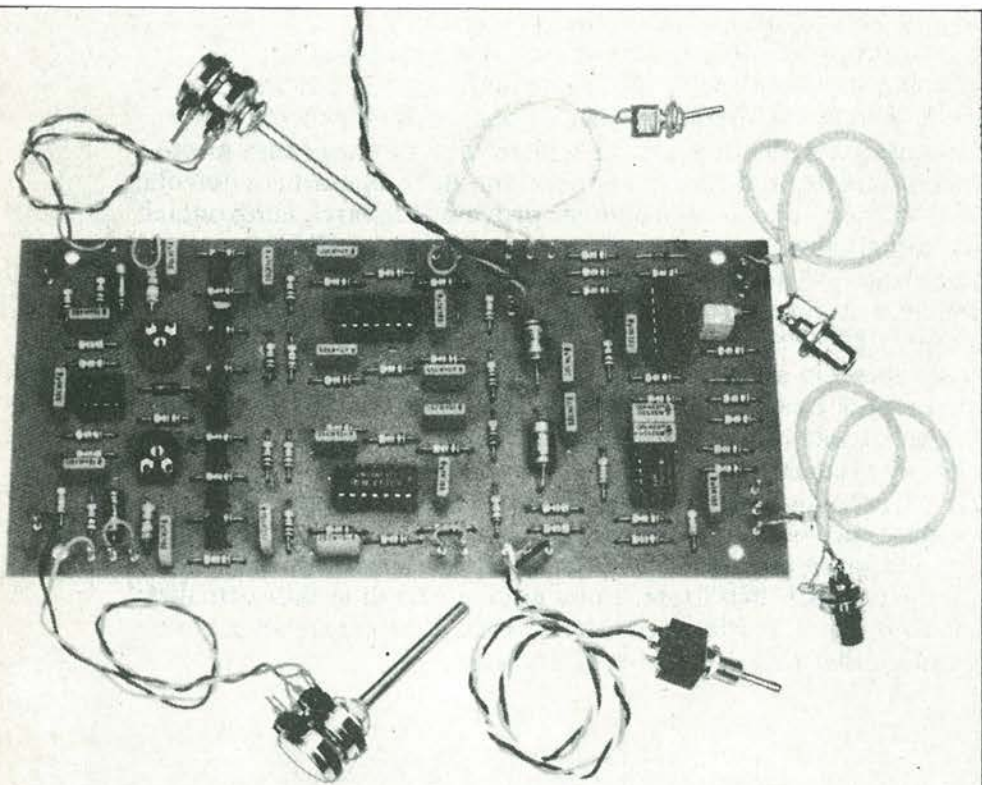
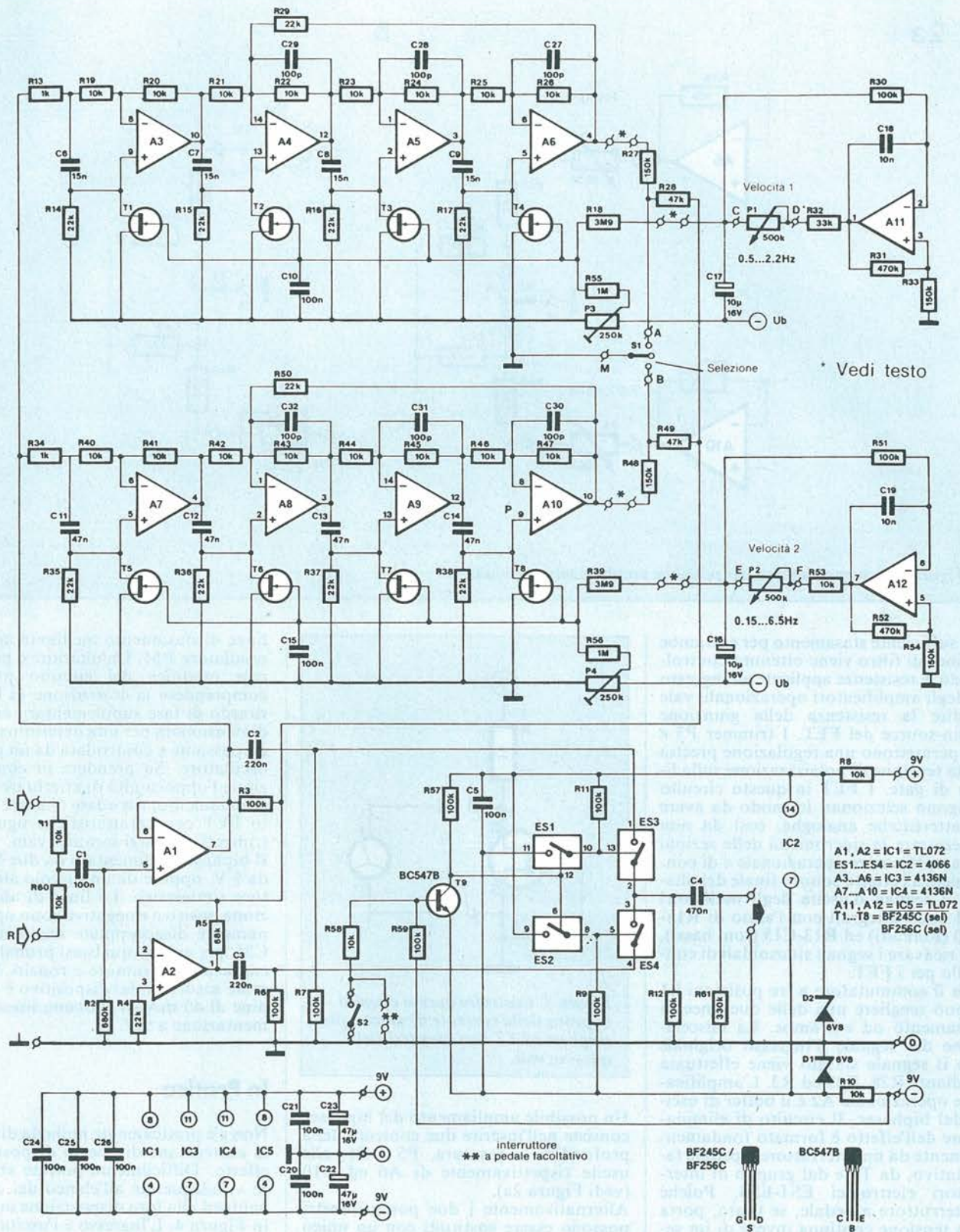



*Figura 1. Schema elettrico. Nel cuore del biphaser ci sono due linee di ritardo di fase modulate separatamente.*

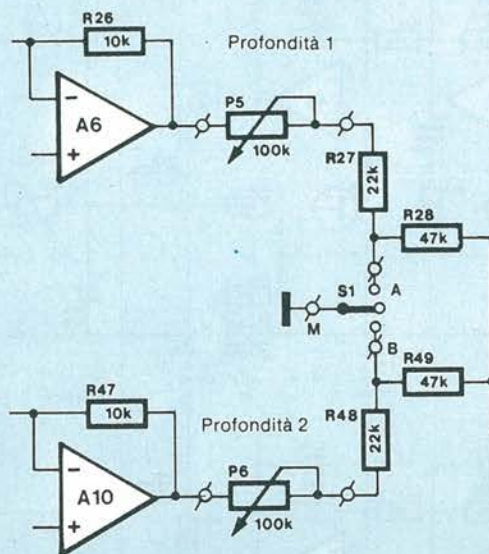
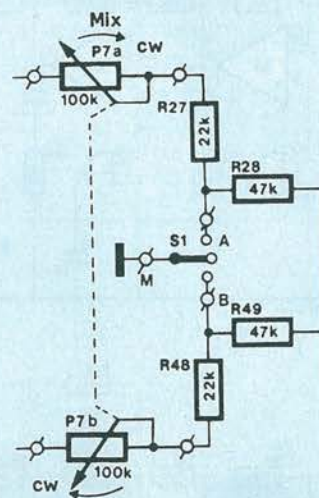



*Figura 2. Schema elettrico per possibile ampliamento del biphaser.*

Un sufficiente sfasamento per entrambe le linee di filtro viene ottenuto controllando le resistenze applicate all'ingresso + degli amplificatori operazionali, vale a dire la resistenza della giunzione drain-source del FET. I trimmer P3 e P4 permettono una regolazione precisa della tensione di polarizzazione sulla linea di gate. I FET in questo circuito vengono selezionati in modo da avere caratteristiche analoghe, così da non deteriorare la sincronicità delle sezioni ad amplificatore operazionale e di conseguenza l'effetto sonoro finale del phaser. I segnali d'uscita degli oscillatori PM sono integrati con l'aiuto di R18-C10 (toni alti) ed R13-C15 (toni bassi), per ricavare i segnali sinusoidali di controllo per i FET.
Con il commutatore a tre posizioni S1 si può scegliere una delle due linee di sfasamento od entrambe. La miscelazione del segnale d'ingresso originale con il segnale sfasato viene effettuata mediante R28, R49 ed R3. L'amplificatore operazionale A2 è il buffer di uscita del biphaser. Il circuito di eliminazione dell'effetto è formato fondamentalmente da un interruttore a pedale facoltativo, da T9 e dal gruppo di interruttori elettronici ES1-ES4. Poiché l'interruttore a pedale, se usato, porta una tensione continua invece di un segnale qualsiasi ad alta frequenza, il suo collegamento può essere effettuato tramite un cavo bipolare non schermato piuttosto lungo.

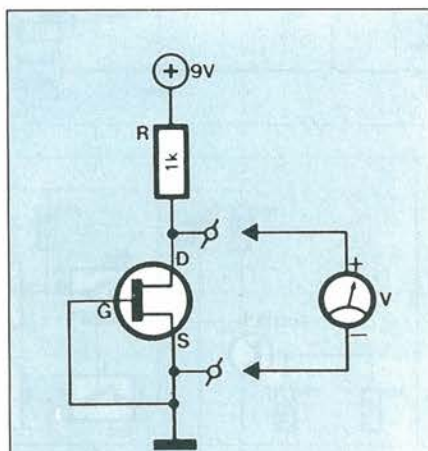



*Figura 3. Costruire questo circuito di prova della corrente di source, per scegliere i FET con caratteristiche quasi uguali.*

Un possibile ampliamento del biphaser consiste nell'inserire due controlli della profondità di fasatura, P5 e P6, alle uscite rispettivamente di A6 ed A10 (vedi Figura 2a).
Alternativamente i due potenziometri possono essere sostituiti con un unico potenziometro stereo, come mostrato in Figura 2b.
I cablaggi ad un estremo di R18 ed R39 permettono il pilotaggio di entrambe le linee di sfasamento mediante un unico oscillatore PM. Un'ulteriore e più radicale modifica del circuito potrebbe comprendere la costruzione di linee di ritardo di fase supplementari, ciascuna dimensionata per una determinata banda passante e controllata da un proprio oscillatore. Se prendete in considerazione l'opportunità di effettuare questo ampliamento, ricordate di usare soltanto FET con caratteristiche uguali, altrimenti gli sforzi saranno vani.
Il biphaser è alimentato da due batterie da 9 V, oppure da un piccolo alimentatore simmetrico. Le linee di alimentazione positiva e negativa sono opportunamente disaccoppiate mediante C20-C26, per evitare qualsiasi probabilità di captazione di rumore o ronzio. La corrente assorbita dal dispositivo è dell'ordine di 40 mA su ciascuna linea di alimentazione a 9 V.

## In Pratica

Non c'è praticamente nulla da dire circa la costruzione di questo dispositivo di effetto. Difficilmente potrete sbagliare se vi adeguerete all'elenco dei componenti ed alla loro disposizione mostrata in Figura 4. L'ingresso e l'uscita audiofrequenza del phaser, nonché l'ingresso per l'interruttore a pedale, verranno opportunamente equipaggiati con prese jack isolate: una scelta consueta con i

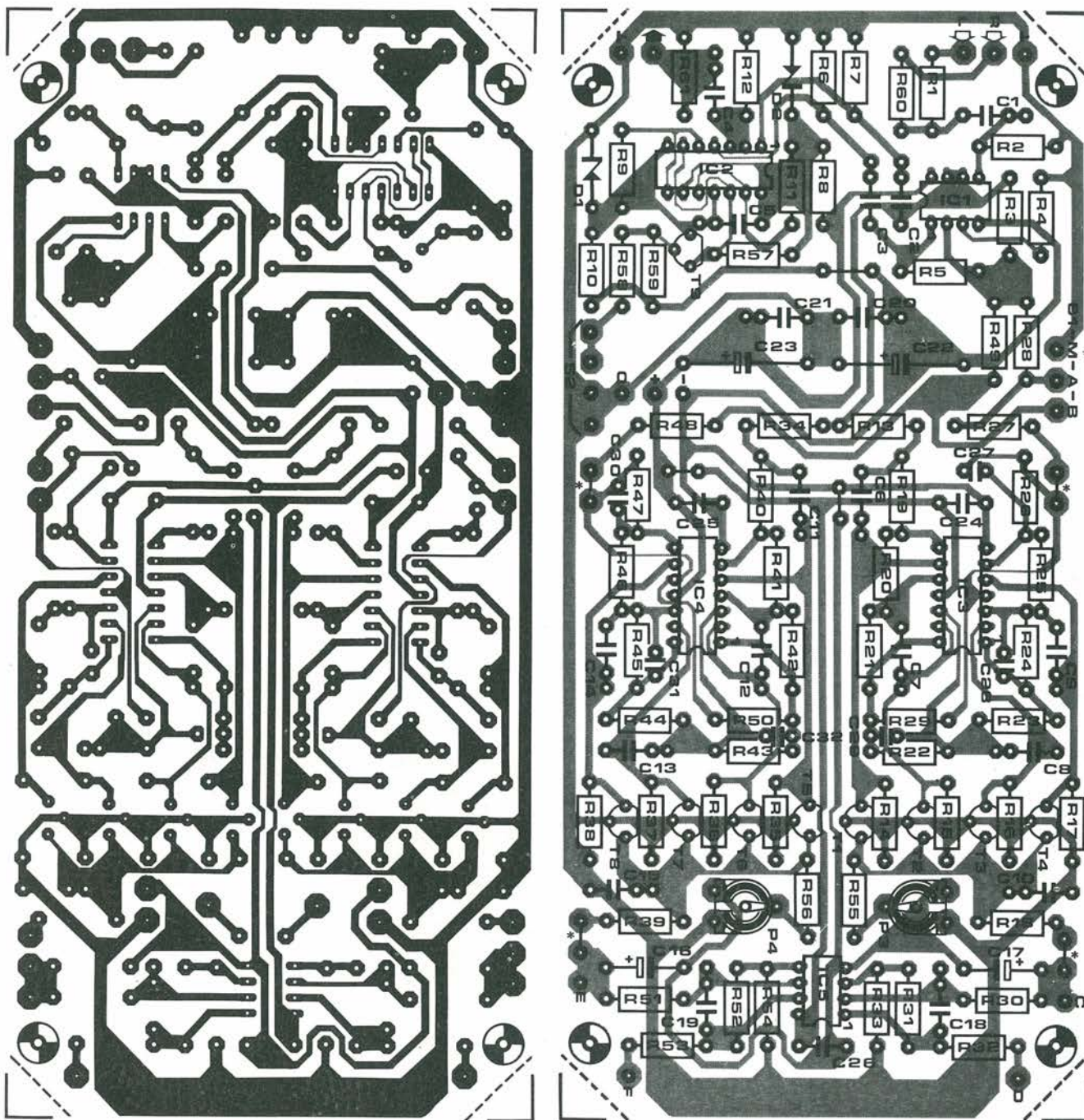



*Figura 4. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato del biphaser.*

dispositivi di effetto. Il mobiletto dovrà essere naturalmente piuttosto robusto; consigliamo di usarne uno pressofuso: il coperchio potrà essere utilizzato per montare l'interruttore a pedale ed i controlli di velocità. Alternativamente il biphaser potrà essere incorporato in un dispositivo di effetto telecomandato, alimentato dalla rete insieme al fuzzer, al dispositivo eco-riverbero ed altri, che potranno tutti essere controllati da un gruppo di interruttori a pedale disposto sul palco dell'orchestra.
Il dispositivo completo non richiede tarature oltre alla regolazione dei trimmer P3 e P4, in modo da ottenere una velocità di fasatura accettabile con un minimo di distorsione.
Il modo migliore per effettuare questa regolazione è di utilizzare un oscilloscopio ed un generatore sinusoidale ad audiofrequenza regolato a circa 1 kHz ed 1 Vpp. Collegare l'uscita del generatore ad uno ed all'altro ingresso del phaser, ed usare l'oscilloscopio per osservare il segnale d'uscita. Regolare P3 e P4 in modo da ottenere la modulazio-

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D2:** diodi zener 6,8 V, 0,4 W
**IC1, IC5:** circuiti integrati TL072
**IC2:** circuito integrato 4066
**IC3, IC4:** circuito integrato 4136 (Texas Instruments)
**T1-T8:** transistori BF245C oppure BF256C *
**T9:** transistore BC547B

**Resistori** (± 5%)
**R1, R8, R10, R19-R26, R40-R47, R53, R58, R60:** 10 kΩ
**R2:** 680 kΩ
**R3, R6, R7, R9, R11, R12, R30, R51, R57, R59:** 100 kΩ
**R4, R14-R17, R29, R35-R38, R50:** 22 kΩ
**R5:** 68 kΩ
**R13, R34:** 1,0 kΩ
**R18, R39:** 3,9 MΩ
**R27, R33, R48, R54:** 150 kΩ
**R28, R49:** 47 kΩ
**R31, R52:** 470 kΩ
**R32:** 33 kΩ
**R55, R56:** 1,0 MΩ
**R61:** 330 kΩ
**P1, P2:** 500 kΩ, potenziometri lineari
**P3, P4:** 250 kΩ, trimmer
**P5, P6:** 100 kΩ, potenziometri lineari *
**P5:** 100 kΩ, potenziometro stereo *

* facoltativo; vedi testo.

**Condensatori**
**C1, C5, C10, C15, C20, C21, C24-C26:** 100 nF
**C2, C3:** 220 nF
**C4:** 470 nF
**C6-C9:** 15 nF
**C11-C14:** 47 nF
**C16, C17:** 10 μF, 16 V, elettrolitici
**C18, C19:** 10 nF
**C22, C23:** 47 μF, 16 V, elettrolitici
**C27-C32:** 100 pF

**Varie**
**S1:** deviatore unipolare, con posizione centrale
**S2:** interruttore unipolare (oppure interruttore a pedale, vedi testo)
1 mobiletto
2 batterie da 9 V, oppure un alimentatore di rete
3 prese jack 6,3 mm
1 circuito stampato

* vedi testo

ne d'ampiezza ottimale: i FET dovranno cioè funzionare lungo l'intera escursione dell'onda sinusoidale, senza apprezzabili spostamenti e/o limitazioni dei picchi. Staccare il segnale d'ingresso sinusoidale ed usare un voltmetro per controllare che tutti gli ingressi e le uscite degli amplificatori operazionali sulla linea di ritardo dei phaser siano a circa 0 V rispetto a massa.
Per finire, la Figura 3 mostra come selezionare i FET, con l'aiuto di un semplice circuito di prova, in modo che abbiano caratteristiche quasi uguali. Il FET in prova viene collegato come generatore di corrente e la tensione drain-source viene controllata in modo da trovare serie di componenti che abbiano la medesima caduta ai capi del resistore di drain. ■

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P151 Prezzo L. 20.000

## PAROLelektron di GIUGNO

Questa volta l'impreciso è stato il nostro collaboratore che ha osato attribuire l'AMIGA all'ATARI.
Qualcuno se ne è accorto, qualcuno ha infierito ma la maggioranza è, come spesso succede, silenziosa.
Per la spietata legge del contrappasso praticamente nessuno ha sbagliato tranne qualche veniale CRIK per CRIC su cui sorvoliamo.
Un'ultima nota: vi sono dei tremendi risolutori, concentrati nel Varesotto, che stanno facendo incetta di omaggi: per correttezza nei confronti di tutti non invieremo i libri più di una volta, scartando coloro che hanno già vinto in precedenza.
Inoltre non è consentita la consegna ai nostri uffici di persona!
INSOMMA NON fateci arrabbiare altrimenti le facciamo veramente difficili!

Il lettore più lontano è questo mese PANVINO MAURIZIO da Calascibetta (ENNA).

## I PRIMI 15 "I VELOCI"

**REBELLA FABRIZIO** Gallarate (VA)
**AMORUSI PIETRO** Apricena (FG)
**MEO GIUSEPPE** Colognola ai Colli (VR)
**MASSERANO GIOVANNI** (VC)
**VARIERI ANTONIO** (VA)
**FELICORI MARIO** (BO)
**DAL MOLIN SERGIO** Torrebelvicino (VI)
**BUTTINONI FABRIZIO** Casirate D'Adda (BG)
**CIANI PASSERI ANTONIO** Ostia Antica (Roma)
**GAVEGLIA GIANFRANCO** Formia (LT)
**FABRIS MARCO** (AO)
**BENEDETTI GINO** (PD)
**GATTI ENNIO** Roma
**GRAZIA GIULIANO** (PI)
**PARISI PIETRO** (NA)

## DA 16 A 61 I "LENTI"

ROSSONI ENRICO (Dresano)
TAGLIORETTI ROBERTO (VA)
BOTTONA PATRIZIO (Garda)
PITTORE ALESSANDRO (Lecco)
PETTENATI ENRICO (VR)
PAOLINO FRANCO (Novi Ligure)
TOSSANI ALFREDO (BO)
GIACCHERO ANDREA (Novi Ligure)
PICCININI WALTER (MO)
SIMONIC GIORGIO (TS)
GIOVANNINI IVAN (BZ)
FORTI ROBERTO (MO)
PRATA MICHELE (PV)
AZZERRI RAFFAELLO (Aprilia)
NARDUZZI ANDREA (VE)
TIBERI ALESSANDRO (Roma)
MENGOZZI ROBERTO (RA)
GIOVENZANA GUIDO (MI)
AVONDET CARLO (Scorze)
QUIRICONI ALBERICO (Camaiore)
CORRIAS ANDREA (PI)
RIZZON MASSIMO (TO)
MAROSSA BRUNO (GE)
FERREA ANDREA (GE)
OBBERMITO SILVIO (TO)
MARCUCCI FABIO (Roma)
ARADO DAVIDE (GE)
PINI SERGIO (FI)
MORETTO STEFANO (Mestre)
FERRARA ALESSANDRO (PA)
MANNA ANDREA (Monza)
VIRDIS GIOVANNI (CA)
DITONNO GIUSEPPE (GS)
ILARDI GIUSEPPE (TP)
BAUDRINO PIERLUIGI (TO)
BARBIERI ALESSANDRO (RE)
BORRELLI RAFFAELE (VI)
CAZZOLA STEFANO (MI)
OLIVIERI CARLO (RA)
SCUDELLA LEONARDO (Statte)
FERLITO SALVATORE (TP)
BERNARDI MARIO (Roma)
SALTARELLI AGOSTINO (Minturno)
CASAGRANDA MAURIZIO (Cembra)
FIORAVANTI LORENZO (RA)
ANTONINI VITTORIO (PC)

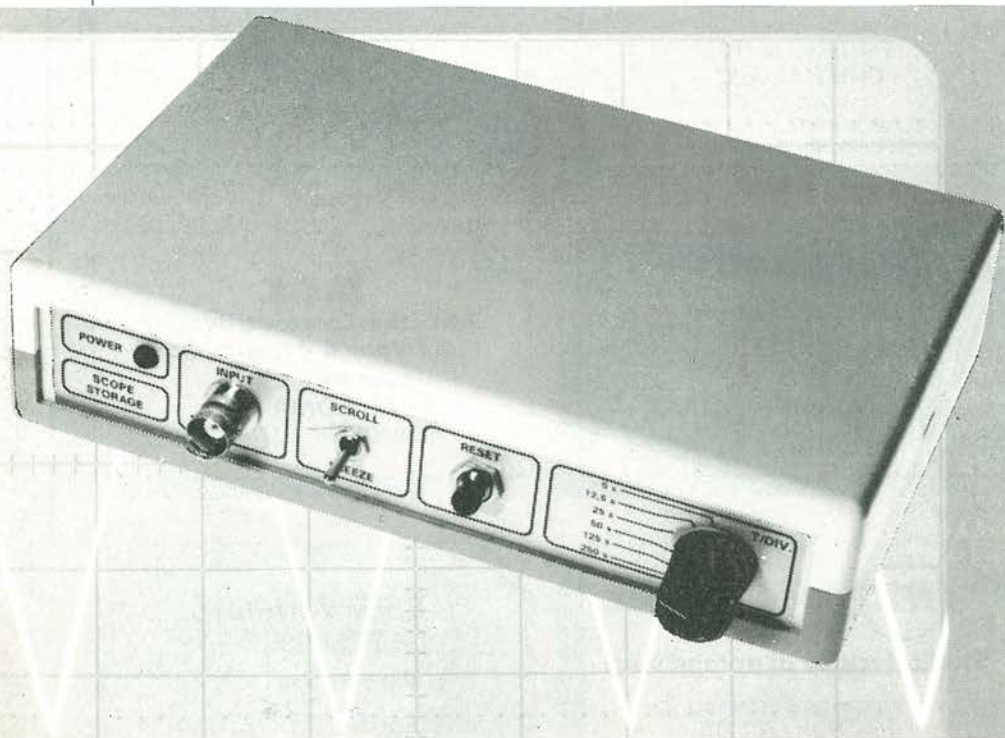
DOVE?
DOVE?

La ricchissima gamma dell'elettronica che va dai componenti ai prodotti finiti, è reperibile agli indirizzi elencati in questa pagina.

# Unità VLF per oscilloscopio

*Si tratta di un dispositivo di memoria a basso costo, che permette di osservare segnali... superlenti. In risposta a una frequenza molto bassa, un tipico oscilloscopio mostra soltanto un punto in lento movimento lungo lo schermo; con questo apparecchio, qualsiasi scope (anche il tuo!) potrà essere trasformato in un versatilissimo "chart recorder" dalle caratteristiche professionali.*

La larghezza di banda di un oscilloscopio viene in generale considerata la sua caratteristica più importante. Per ovvie ragioni, la relativa specifica viene generalmente scritta molto vicino alla marca sul pannello frontale dell'oscilloscopio. Sarebbe altrettanto interessante della larghezza di banda dire chiaramente che il normale oscilloscopio non può visualizzare una traccia continua a frequenze minori di circa 10 Hz.
La grande maggioranza degli oscilloscopi non si presta in maniera assoluta allo studio di processi che abbiano un periodo, per esempio, di un minuto. Anche nell'improbabile eventualità che lo strumento possegga una predisposizione di 0,01 Hz/div sulla scala dei tempi, sullo schermo non risulterebbe visibile altro che un punto luminoso apparentemente fermo. In questo esempio, potrà essere ottenuta una curva utilizzabile soltanto con l'aiuto di uno speciale registratore di diagrammi o di un oscilloscopio a memoria, entrambi strumenti relativamente costosi.
L'unità VLF aggiuntiva descritta in questo articolo estende considerevolmente l'estremo più basso della larghezza di banda di qualsiasi oscilloscopio, purché abbia una posizione di 500 micros/div. sulla base dei tempi, un ingresso per trigger esterno ed un selettore per il trigger in corrispondenza al fronte di commutazione positivo. La sua impedenza d'ingresso non deve essere minore di 1 Mohm. In realtà sono ben pochi gli oscilloscopi che non soddisfano a questi elementari requisiti!
Essenzialmente, questa estensione per oscilloscopio è un blocco di memoria da 8 bit inserito tra un convertitore analogico/digitale (ADC) all'ingresso ed un convertitore digitale/analogico (DAC) all'uscita. L'ampia gamma di regolazioni disponibili per la base dei tempi (vedi la tabella con le caratteristiche tecniche), permette di utilizzare l'unità di memoria per applicazioni come lo studio del comportamento termico dei sistemi, l'analisi dei movimenti subsonici od il rilievo delle curve di carica e scarica delle batterie. Nei primi due esempi potrà essere usato, per pilotare l'unità di memoria, un adeguato sensore (convertitore temperatura-tensione; estensimetro) completato dal suo amplificatore. Al termine del processo di misura, l'utente potrà osservare una chiara curva sullo schermo dell'oscilloscopio, che permette un'analisi più precisa. Durante la misura, potrà essere osservato il progresso della tracciatura della curva senza lampeggiamenti, perché l'oscilloscopio è predisposto per una sufficiente frequenza di ripetizione della traccia.
Se da tutto questo avete ricavato l'im-

pressione che questa unità di memoria contenga molti costosi componenti collegati secondo uno schema molto complicato, vuol dire che è giunto il momento di leggere il prossimo paragrafo.

## Funziona Così

La Figura 1 mostra le basi del funzionamento del circuito durante i suoi due stati alternativi di digitalizzazione di Uin (CONVERSIONE) e di emissione dei dati campionati verso l'oscilloscopio (VISUALIZZAZIONE).
La digitalizzazione di Uin viene fondamentalmente basata sul procedimento di *rampa e confronto*. L'uscita di un contatore da 8 bit (IC4-IC5) viene tradotta in una tensione analogica mediante un DAC (convertitore digitale/analogico) che produce un segnale d'uscita a rampa che dovrà essere confrontato con Uin mediante IC1. Appena la Uout proveniente dal DAC supera Uin, IC1 commuta e gli ultimi dati provenienti da IC4-IC5 vengono scritti nella locazione della RAM indirizzata da IC3. In questo modo, il byte di dati memorizzato è l'equivalente digitale del livello istantaneo di Uin. Osservare che IC3 indirizza una locazione di RAM soltanto durante il modo CONVERSIONE, perché il suo ingresso CLK negato non riceve gli impulsi di conteggio degli indirizzi.
Durante il modo VISUALIZZAZIONE, IC3 viene predisposto in modo da indirizzare in successione tutti i 256 byte della RAM, i cui contenuti sono trasferiti al DAC, che a sua volta fornisce all'oscilloscopio il livello analogico di Uin ricostruito.
L'uso economico di IC6 come DAC ed anche, insieme al contatore da 8 bit ed al comparatore, come ADC, richiede una temporizzazione del circuito piuttosto particolare, che verrà esaminata più avanti.

## In Teoria

Lo schema elettrico dell'unià di memorizzazione VLF e la disposizione di principio della sua temporizzazione interna, sono mostrati rispettivamente nelle Figure 2 e 3.
Supponendo che il circuito debba funzionare nel modo CONVERSIONE, la rete di porte logiche N3-N4 disabilita il contatore degli indirizzi IC3 nei confronti della ricezione degli impulsi di clock a 50 kHz provenienti da N1. Gli ingressi di indirizzamento della RAM (memoria ad accesso casuale) IC2 vengono di conseguenza mantenuti ad una configurazione logica fissa causando la scrittura in una sola locazione della memoria dell'aumento, secondo 256 incrementi, del valore binario provenien-

## Caratteristiche Tecniche

| | |
|---|---|
| **Regolazioni della base dei tempi:** | 5 s/schermo<br>12,5 s/schermo<br>25 s/schermo<br>50 s/schermo<br>125 s/schermo<br>250 s/schermo |
| Facilmente aumentabili se necessario | |
| **Sensibilità d'ingresso:** | 200 mV/div |
| **Oscillazione uscita trigger:** | 5 Vp-p |
| **Campo tensioni d'ingresso:** | 0...2 V, accoppiamento c.c. |
| **Alimentazione esterna:** | 5 V a 100 mA |
| RESET per cancellare lo schermo | |
| Pulsante FREEZE per conservare l'immagine | |
| Funziona praticamente con qualsiasi tipo di oscilloscopio | |

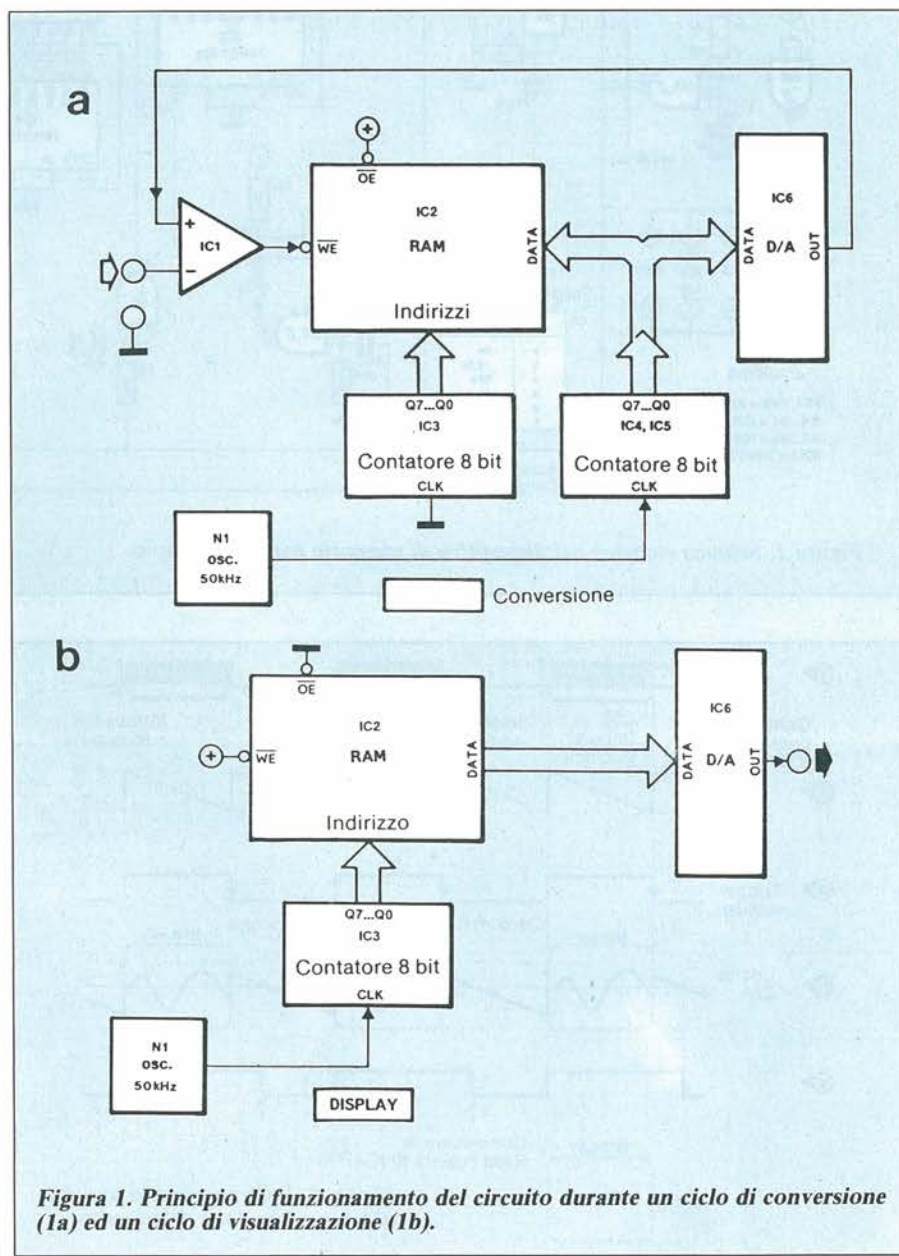



***Figura 1. Principio di funzionamento del circuito durante un ciclo di conversione (1a) ed un ciclo di visualizzazione (1b).***

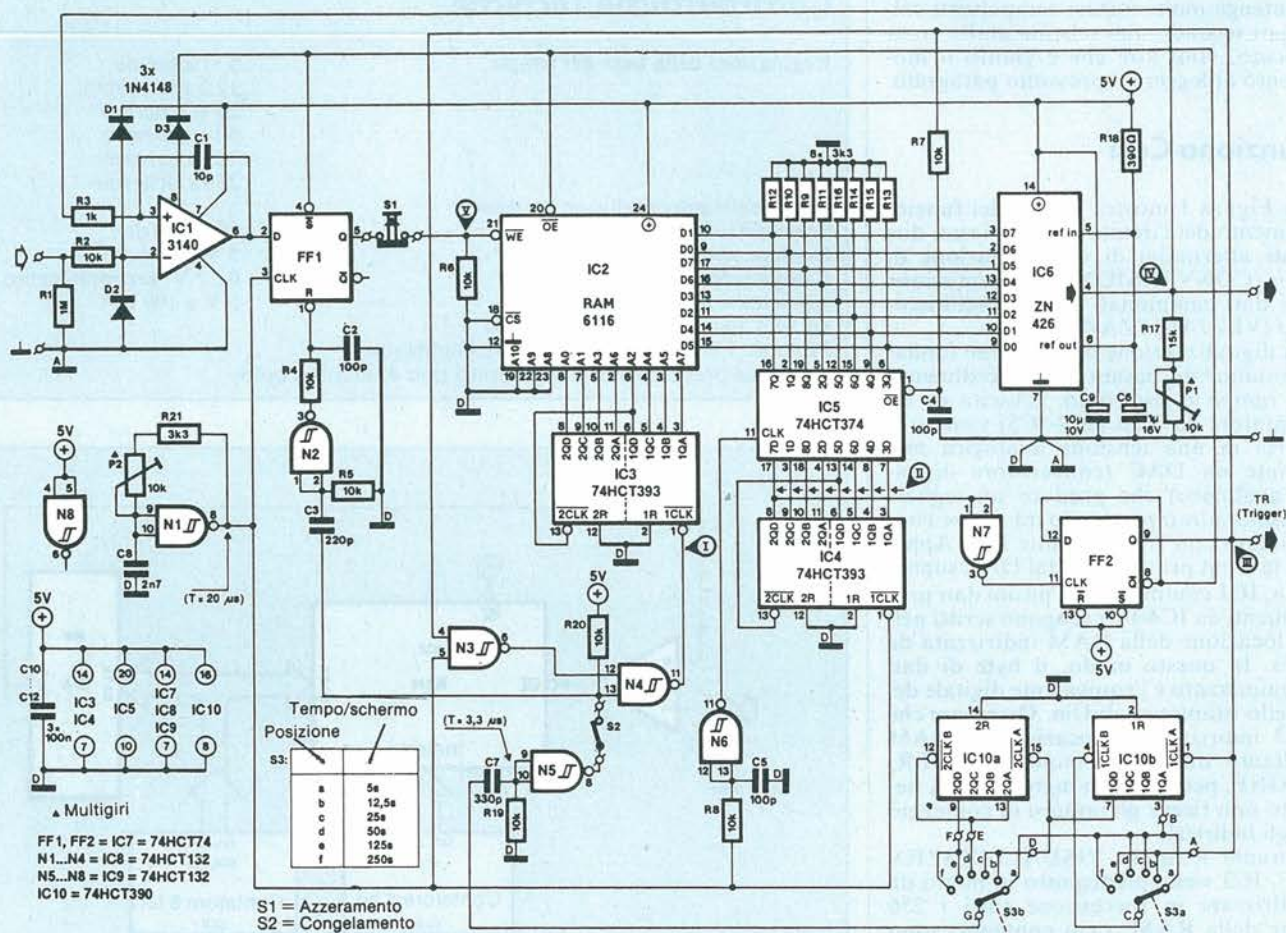



*Figura 2. Schema elettrico del dispositivo di memoria per oscilloscopio.*

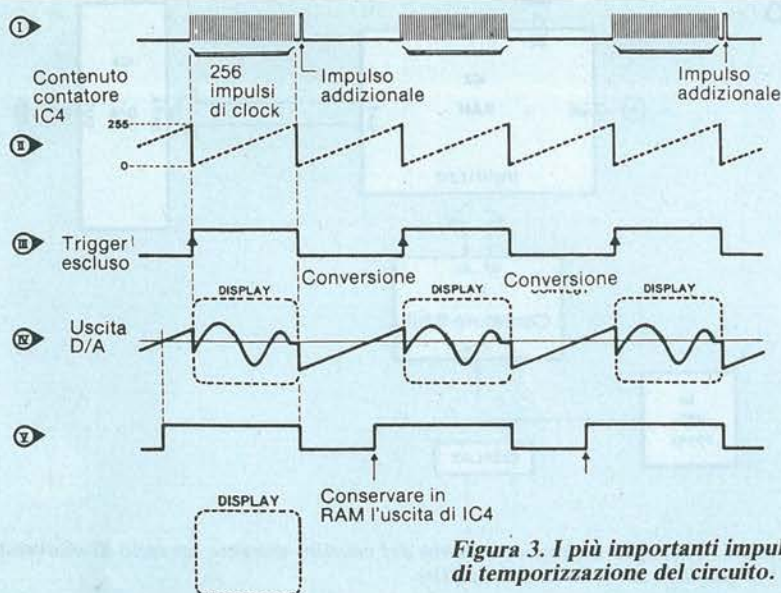



*Figura 3. I più importanti impulsi di temporizzazione del circuito.*

te dal contatore e da latch IC4-IC5. Osservare che IC2 è una RAM da 2048 byte, la cui capacità di memoria è stata ridotta a 256 byte collegando a massa i suoi ingressi A8... A10. Il tipo 6116 è stato scelto perché costa molto meno ed è più facile da ottenere rispetto, per esempio, ad una RAM 256 x 8 tipo 5101. Il DAC ad 8 bit tipo ZN426 emette di conseguenza l'equivalente analogico degli stati d'uscita di IC4; viene cioè ottenuta una rampa per pilotare l'ingresso + del comparatore IC1 (vedi Figura 3, curva IV), mentre Uin viene applicata all'ingresso protetto negativo.
Come spiegato in precedenza, l'uscita dell'amplificatore operazionale rimane a livello basso fintanto che Uout proveniente dal DAC è minore di Uin. L'uscita Q del flip flop FF1 pilota a livello basso l'ingresso WE negato (abilitazione alla scrittura) di IC2, cosicché ciascun valore binario proveniente dal contatore IC4 viene memorizzato e scritto sopra i dati precedenti nell'indirizzo corrente ottenuto da IC3.

Soltanto lo stato che assume il contatore IC4 nell'istante in cui Uout del DAC diviene maggiore di Uin viene lasciato nel relativo indirizzo, perché nell'istante immediatamente successivo WE negato va a livello alto, disabilitando la scrittura nella RAM di ulteriori dati (vedi Figura 3, curve IV e V). Naturalmente, quanto più basso sarà il livello istantaneo di Uin, tanto prima avverrà la commutazione di IC1 e tanto più basso sarà il valore scritto nella RAM. Con questo ha termine un ciclo di conversione.
Dopo ogni blocco di 256 impulsi di clock provenienti da N1, la porta N7 fornisce una transizione positiva d'impulso all'ingresso di clock del flip flop FF2, che a sua volta commuta e produce l'impulso di trigger per l'oscilloscopio, iniziando il ciclo di visualizzazione. La commutazione di FF2 (Q = 1; Q negato = 0) causa contemporaneamente diversi eventi. L'uscita Q negato viene usata per abilitare i piloti d'uscita contenuti in IC2 a lasciar passare il contenuto binario della RAM alle linee d'ingresso del DAC. Poiché OE negato di IC5 viene pilotato a livello alto da Q, non possono manifestarsi problemi di incompatibilità. Inoltre, il livello basso di Q negato viene usato per disabilitare IC1, controllando il suo ingresso STROBE (piedino 8). Il flip flop FF1 viene settato, per prepararlo alla successiva commutazione durante un ciclo di conversione. L'uscita Q di FF2 permette ad N3-N4 di lasciar passare il segnale di clock all'ingresso CLK del contatore degli indirizzi IC3, facendo emettere ad IC2 tutti i dati contenuti nelle sue 256 locazioni di memoria. È importante rendersi conto del fatto che la prima locazione indirizzata viene determinata dallo stato iniziale di IC3; dato che questo contatore non è azzerato, lo stato delle sue uscite 1QA... 2QD viene semplicemente congelato dopo che Q di FF2 è ritornato a livello basso. Per essere in grado di scrivere in tutte le 256 locazioni di IC2, è necessario un ulteriore impulso di clock che permetta ad IC3 di indirizzare la locazione RAM immediatamente più elevata, nella quale i dati verranno inseriti durante il ciclo CONVERSIONE. Questo impulso viene ricavato da due contatori in cascata contenuti in IC10. Dopo che il contenuto della RAM è stato trasferito all'oscilloscopio, vale a dire dopo 256 impulsi di clock provenienti da N1, FF2 commuta nuovamente per iniziare un ciclo di CONVERSIONE. Il fronte discendente di Q fa avanzare di un passo il contatore IC10. A seconda del posizionamento del commutatore tempo/schermo S3, dovrà avvenire un numero predeterminato di transizioni in Q prima che N5 possa produrre l'impulso di clock supplementare ora menzionato, che serve a far puntare IC3 alla posizione immediatamente più alta nella

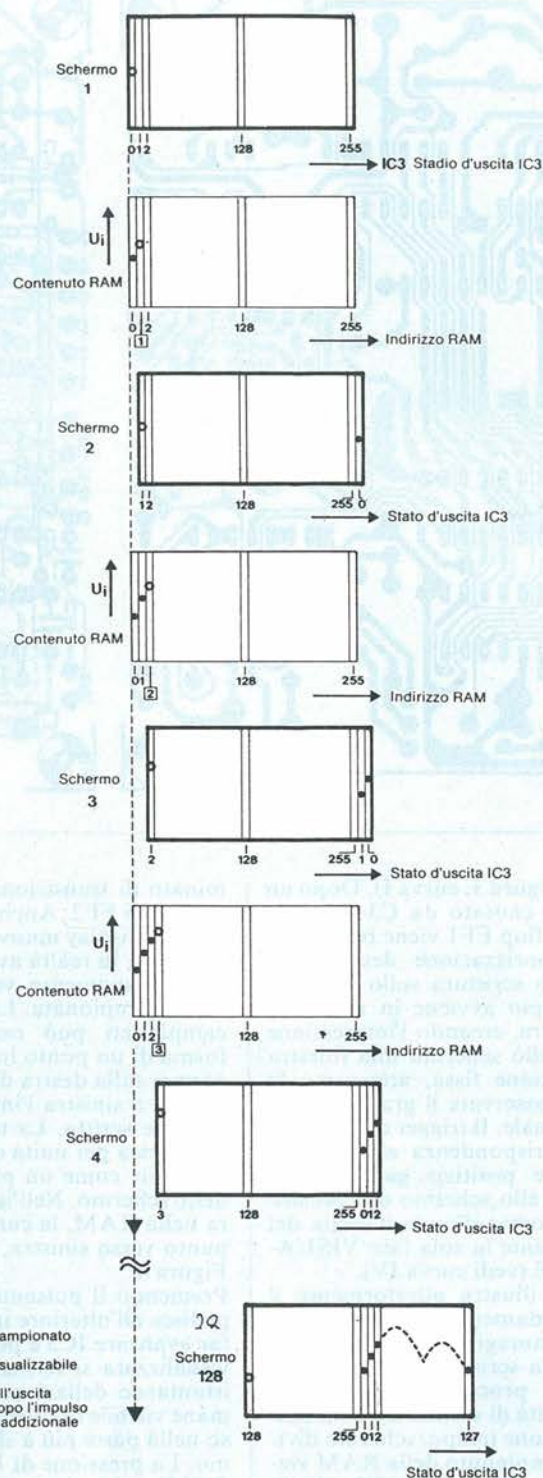
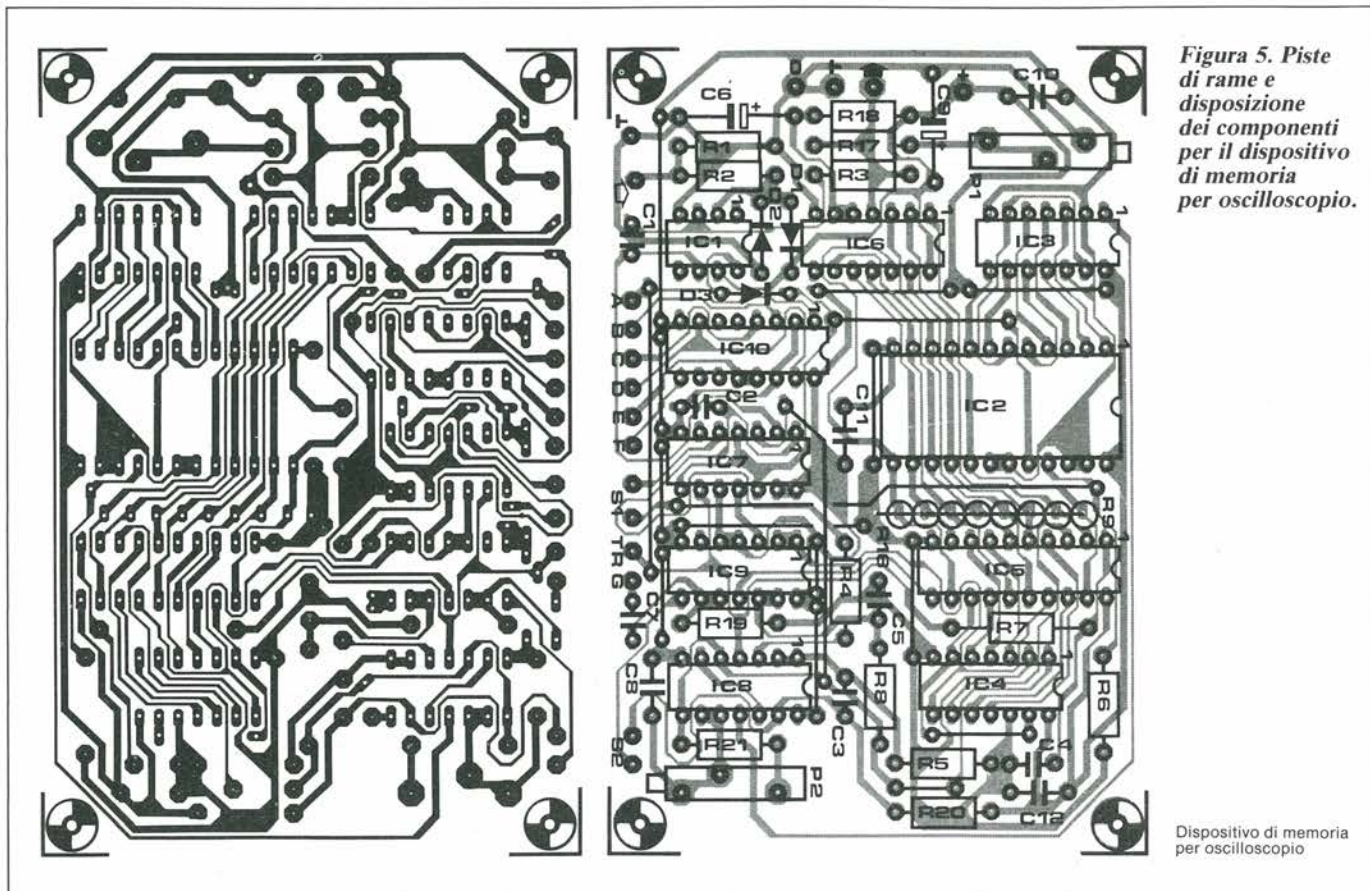



***Figura 4. Contenuti delle memorie e dello schermo. Osservare come l'immagine viene scritta da destra a sinistra.***

*Figura 5. Piste di rame e disposizione dei componenti per il dispositivo di memoria per oscilloscopio.*

Dispositivo di memoria per oscilloscopio

RAM (vedi Figura 3, curva I). Dopo un breve ritardo causato da C3-R5 e da C2-R4, il flip flop FF1 viene resettato.
Con la temporizzazione descritta in precedenza, la scrittura sullo schermo dell'oscilloscopio avviene in realtà da destra a sinistra, creando l'impressione che appaia sullo schermo una finestra di visualizzazione fissa, attraverso la quale si può osservare il graduale passaggio del segnale. Il trigger dell'oscilloscopio in corrispondenza al fronte di commutazione positivo garantisce il trasferimento allo schermo dell'oscilloscopio della forma d'onda d'uscita del DAC riguardante la sola fase VISUALIZZAZIONE (vedi curva IV).
La Figura 4 illustra ulteriormente il principio fondamentale dello scorrimento dell'immagine oscilloscopica. Quantunque la scrittura dei dati nella RAM sia un processo relativamente lento (la velocità di scrittura è data dalla predisposizione tempo/schermo divisa per 256) il contenuto della RAM viene visualizzato ad una velocità tale da garantire un'immagine stabile sullo schermo dell'oscilloscopio. La finestra di visualizzazione può spostarsi a causa del fatto che lo stato iniziale del contatore degli indirizzi della RAM è stato incrementato di 1, dopo che il contatore IC10 ha ricevuto un numero predeterminato di transizioni d'impulso dall'uscita Q di FF2. Anche se si vede la finestra del display muoversi verso destra in Figura 4, in realtà avviene naturalmente un movimento verso sinistra della curva campionata. La scrittura dei dati campionati può essere osservata in forma di un punto luminoso in più che appare sulla destra dello schermo, spostando a sinistra l'immagine precedentemente scritta. La tensione d'ingresso istantanea per unità di memorizzazione è visibile come un punto sulla sinistra dello schermo. Nell'istante della scrittura nella RAM, la curva si sposta ad un punto verso sinistra, come mostrato in Figura 4.
Premendo il pulsante FREEZE si impedisce all'ulteriore impulso di clock di far avanzare IC3 e pertanto l'immagine visualizzata si ferma, mentre il valore istantaneo della tensione d'ingresso rimane visibile in forma di punto luminoso nella parte più a sinistra dello schermo. La pressione di RESET riempie la RAM con zeri e perciò cancella il display preparandolo ad un nuovo ciclo di misura.
Tornando allo schema elettrico (Figura 2), su diversi ingressi di porte logiche sono stati inseriti circuiti di ritardo R-C. Sarebbe stato possibile costruire un corretto circuito di temporizzazione utilizzando, per esempio, una sezione di clock a fasi multiple, ma le basse frequenze in gioco giustificano perfettamente l'uso di semplici combinazioni RC nelle relative posizioni. Occorre però osservare che i valori indicati per R e C sono quelli necessari per le porte logiche HCMOS, rendendo impossibile usare i tipi LSTTL senza sconvolgere la temporizzazione del circuito. Il dispositivo qui descritto non comprende un alimentatore interno, ma non sarà difficile costruirlo, considerando la bassa corrente assorbita (circa 100 mA), partendo da un'alimentazione stabilizzata a 5 V.

## Costruzione, Allineamento Ed Espansioni

Il dispositivo di memoria VLF verrà costruito sul circuito stampato illustrato in Figura 5. Non dimenticare il montaggio dei ponticelli. I resistori di pull-down R9... R16 verranno montati verticalmente, con i collegamenti comuni di massa tutti saldati ad uno spezzone di filo nudo steso orizzontalmente.
La fotografia all'inizio di questo articolo e quella di Figura 6 dovrebbero offrire sufficienti particolari per completare

con successo il montaggio del dispositivo. I collegamenti di ingresso e di uscita del dispositivo di memoria avverranno di preferenza tramite prese BNC, mentre l'alimentazione a 5 V potrà entrare nel mobiletto tramite una piccola presa per alimentazione c.c. del tipo di quelle usate nei calcolatori tascabili e nei registratori a cassette portatili. Nel mobiletto Verobox consigliato rimane spazio sufficiente ad inserire un semplice alimentatore di rete: la Figura 7a mostra lo schema elettrico della versione suggerita.

L'allineamento del circuito è facile come la costruzione. Predisporre la base dei tempi dell'oscilloscopio a 500 microsecondi per divisione e scegliere il trigger esterno in corrispondenza alla pendenza negativa. Predisporre la sensibilità verticale a 200 mV/div, oppure a 20 mV/div quando usate un puntale con rapporto 10:1. Scegliere l'accoppiamento d'ingresso in c.c. Queste regolazioni permettono all'oscilloscopio di far vedere il ciclo di conversione invece del ciclo di visualizzazione, come avviene di solito. Non applicare una tensione d'ingresso all'unità aggiuntiva. L'oscilloscopio dovrà mostrare un periodo del segnale a rampa che esce dal DAC IC6. Usare i controlli di posizionamento X ed Y dell'oscilloscopio per spostare l'inizio della curva inclinata nell'angolo in basso a sinistra del reticolo sullo schermo. Regolare poi P1 e P2 in modo da far coincidere l'estremità superiore della curva in corrispondenza dell'angolo in alto a destra del reticolo. In questo modo, l'uscita del DAC viene predisposta per un'escursione picco-picco di 2 V, con una durata della ram-

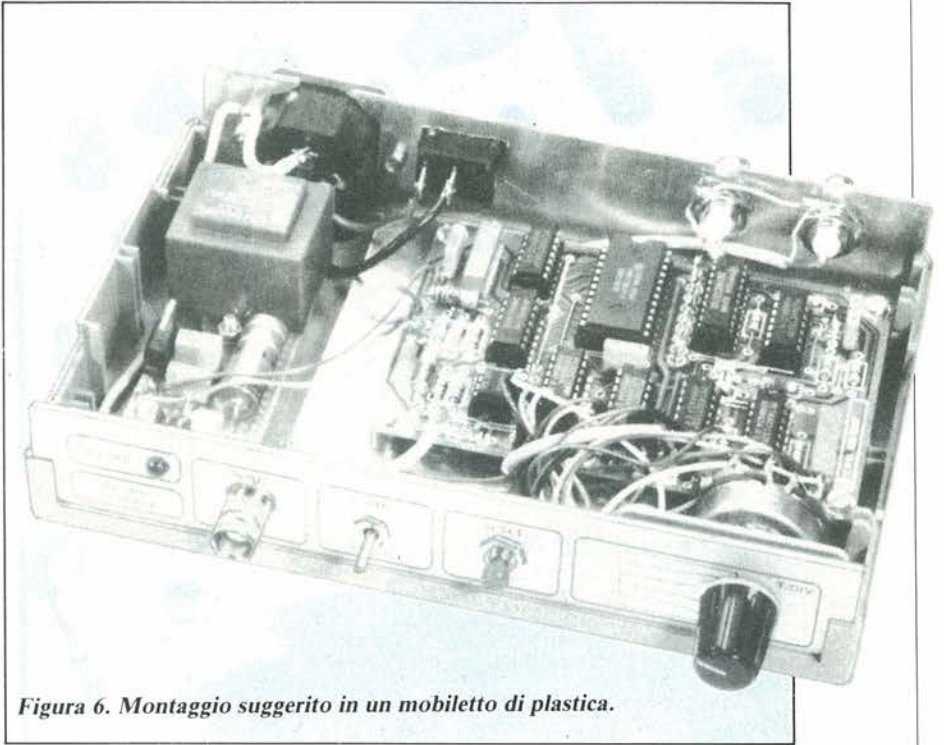



*Figura 6. Montaggio suggerito in un mobiletto di plastica.*

*Figura 7. Ampliamenti facoltativi del circuito: un semplice alimentatore (7a) ed un prolungatore della base dei tempi x10 e x100.*

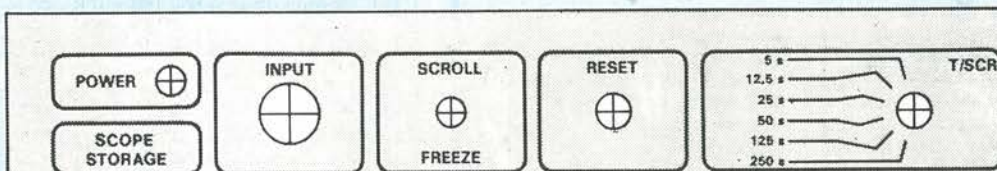
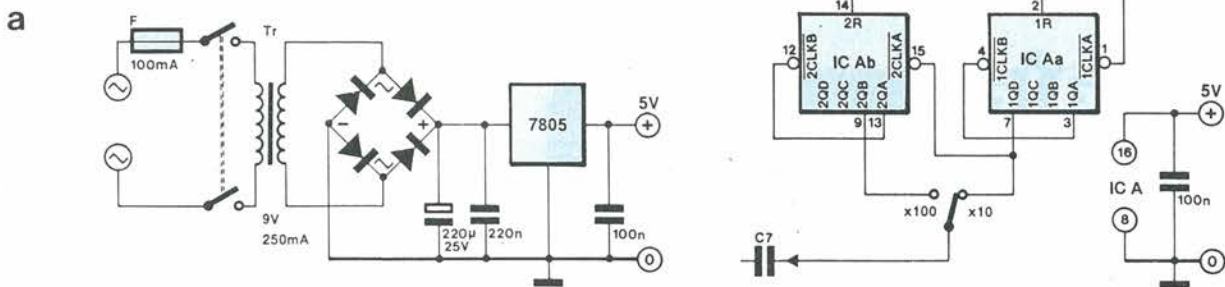
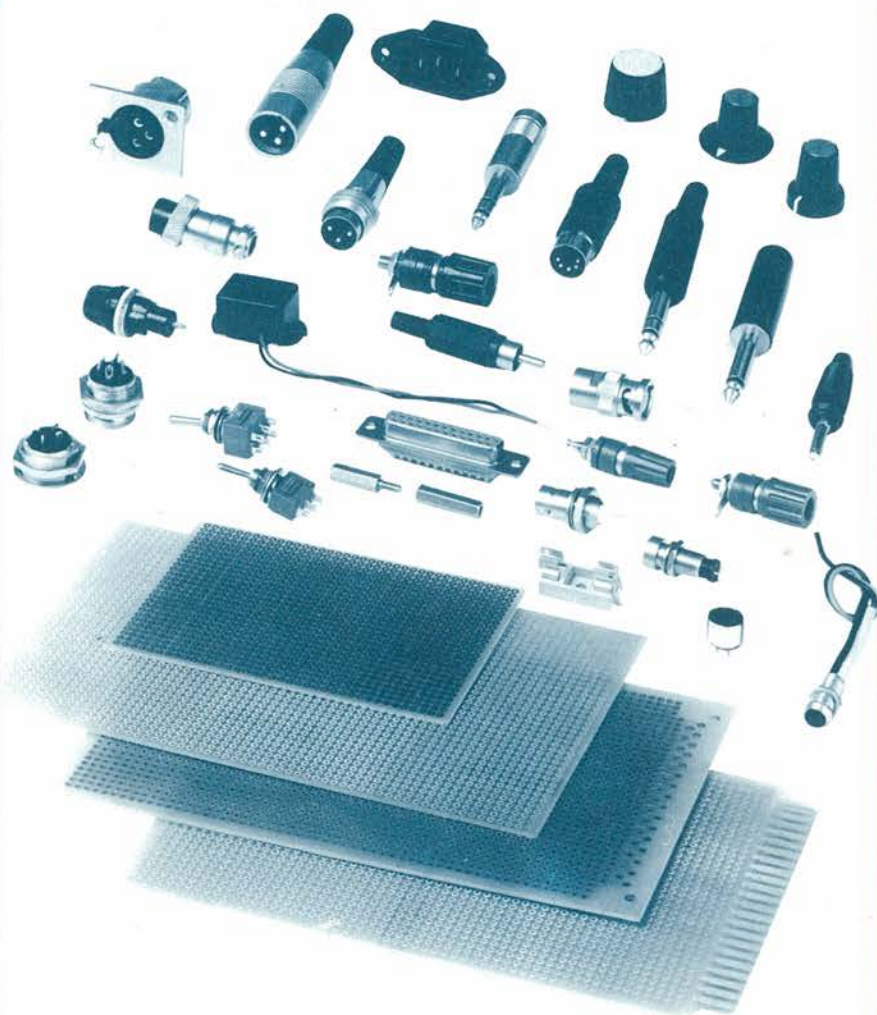



*Figura 8. Pannello frontale suggerito per il dispositivo di memoria per oscilloscopio.*

pa di 5 ms. Per il funzionamento normale del dispositivo di memoria, l'oscilloscopio deve essere predisposto come durante l'allineamento, ma per un trigger esterno positivo.
Per concludere, il tempo di campionamento del dispositivo a memoria qui descritto può essere prolungato quanto si vuole aggiungendo un partitore di tensione in serie al collegamento che va dal contatto di S3b a C7. La Figura 7b suggerisce un circuito di estensione adatto a prolungare di un fattore 10 o 100 ciascuna delle predisposizioni di tempo/schermo. Con questa estensione ad un solo chip, il massimo periodo di campionamento non è minore di 250 x 100 = 25.000 secondi, ovvero circa 78 ore. ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D2, D3:** diodi 1N4148
**IC1:** circuito integrato 3140
**IC2:** circuito integrato 6116
**IC3, IC4:** circuiti integrati 74HCT393 *
**IC5:** circuito integrato 74HCT374 *
**IC6:** circuito integrato ZN426
**IC7:** circuito integrato 74HCT74 *
**IC8, IC9:** circuiti integrati 74HCT132 *
**IC10:** circuito integrato 74HCT390 *
* Non usare i tipi LSTTL

**Resistori (tolleranza 5%)**
**R1:** 1 MΩ
**R2, R4, R5, R6, R7, R8, R19, R20:** 10 kΩ
**R3:** 1 kΩ
**R9 ÷ R16, R21:** 3,3 kΩ
**R17:** 15 kΩ
**R18:** 390 Ω
**P1, P2:** 10 kΩ, trimmer multigiri

**Condensatori**
**C1:** 10 pF, ceramico
**C2, C4, C5:** 100 pF, ceramici
**C3:** 220 pF, ceramico
**C6:** 1 μF/16 V, elettrolitico
**C7:** 330 pF, ceramico
**C8:** 2,7 nF
**C9:** 10 μF/16 V, elettrolitico
**C10, C11, C12:** 100 nF

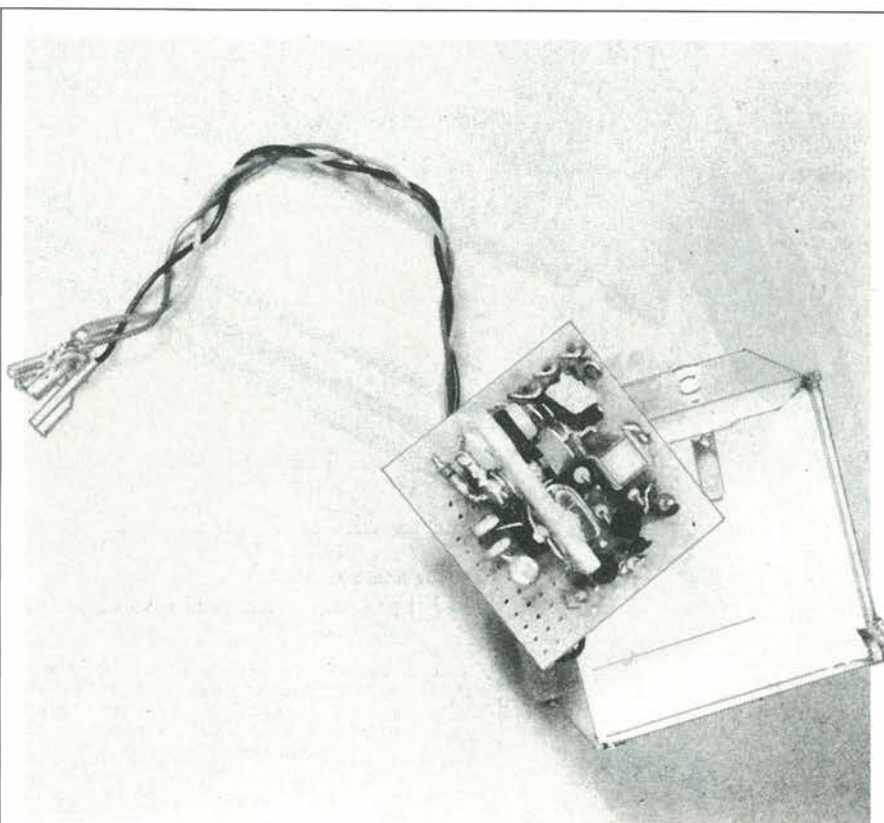
**Varie**
**S1:** pulsante normalmente chiuso
**S2:** deviatore miniatura
**S3:** commutatore rotativo 2 vie, 6 posizioni
1 mobiletto in ABS, 180 x 120 x 40 mm
3 prese BNC

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P152 Prezzo L. 10.000

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici
La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.
CIRCUI GRAPH®
■ La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
■ Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
■ La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
■ La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
■ Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
■ Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
■ La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.
Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.
CIRCUIGRAPH
Progetto n. 9
Desidero ricevere:
☐ informazioni dettagliate sulla nuova "scrittura a filo" CIRCUGRAPH
☐ acquistare per la somma di L. 40.000 compreso spese di spedizione una confezione di CIRCUGRAPH composta da: Stilo con bobina, un estrattore e bobina di ricambio. Pagherò al postino in contrassegno la somma di L. 40.000 senza ulteriori addebiti.
Nome ________ Cognome ________
Ditta ________ Tel. ________
Via ________ N. ________
CAP ________ Città ________ Prov. ________
C.F./P.IVA (INDISPENSABILE) ________
C&K eurodis
C & K
COMPONENTS srl
via F.lli di Dio, 18
20063 CERNUSCO S/N (MI)
tel. 02/9233112 r.a.
telefax 02/9249135 - tlx. 313631 CEKMI I
IKONOS pubblicità

# Oscillatore RF A Compensazione Termostatica

*Di tutti i fattori che influenzano la stabilità degli oscillatori a quarzo, la variazione di temperatura è la più dannosa. Di conseguenza, dove è necessaria una stabilità molto buona, il quarzo è sempre inserito in una camera termostatica: in queste pagine, vi spieghiamo come realizzare un generatore RF compensato termicamente e, dunque, rocciosamente stabile!*

Il fattore Q (di qualità) di qualsiasi circuito risonante è il rapporto tra la reattanza induttiva e la resistenza: in un circuito LC può variare da 100 a 500, mentre in un quarzo, che ha una resistenza equivalente in serie molto bassa, possono essere ottenuti valori fino a 100.000. Con un quarzo opportunamente tagliato, la frequenza risonante è indipendente dalla temperatura ambiente, entro un ragionevole campo di variazione: di conseguenza possono essere ottenute stabilità di frequenza dell'ordine di 100 parti per milione. Tuttavia, in molti casi è necessaria una precisione molto maggiore, che può essere raggiunta mantenendo ad un livello costante la temperatura dell'ambiente che circonda il quarzo: per esempio, inserendo il quarzo in una scatola termostatica. Osservare che, per quanto le variazioni della temperatura ambiente abbiano i maggiori effetti sulla stabilità di frequenza del quarzo, ci sono anche altri fattori (per esempio, l'invecchiamento, le variazioni delle tensioni di alimentazione ed il carico del circuito oscillatore) che spingono in questo senso.
La Figura 1 mostra la deriva di frequenza relativa in parti per milione, in funzione della temperatura, per un tipico quarzo con taglio AT. Tenere presente che la deriva può essere positiva o negativa.

## Il Controllo Della Temperatura

All'interno della camera termostatica il quarzo, insieme ad un elemento riscaldante e ad un sensore di temperatura, è montato su un piccolo blocco metallico, che ha un'elevata inerzia termica. L'uscita del sensore è confrontata con una tensione di riferimento, ed il comparatore è predisposto in modo da con-

trollare l'alimentazione all'elemento riscaldante.
Qualche tempo dopo che l'elemento riscaldante ha iniziato a scaldare il blocco metallico, la tensione d'uscita del sensore e quella di riferimento saranno identiche: il comparatore escluderà perciò l'elemento riscaldante. La temperatura del blocchetto metallico continuerà però a salire per un breve intervallo, a causa della sua inerzia termica. Alla fine, comunque, il blocco si sarà raffreddato ad un livello sufficiente a far cadere la tensione d'uscita del sensore al di sotto di quella di riferimento, ed il comparatore quindi provvede ad attivare nuovamente l'elemento riscaldante. È chiaro che, come avviene in un sistema di riscaldamento centrale, c'è un certo ritardo tra causa ed effetto. La temperatura del blocchetto varierà di conseguenza entro una stretta banda, la cui ampiezza è direttamente proporzionale al volume del blocchetto. Sfortunatamente, non si può restringere eccessivamente la banda riducendo la massa del blocchetto, perché questo diminuirebbe fortemente il suo fattore d'inerzia termica.
Per fortuna, questo problema può essere risolto con un cosiddetto "regolatore proporzionale a integrazione" (vedi Figura 2). Un tale regolatore amplifica ed integra simultaneamente il segnale d'ingresso con il risultato di un elevato guadagno in c.c.
Il solo requisito di questo tipo di regolatore è che, per una determinata risposta a passo, la costante di tempo dell'integrazione deve essere uguale a 3,3 volte il tempo di ritardo; nello stesso tempo, il guadagno non deve essere tanto elevato da influenzare la stabilità del sistema di regolazione.

*Figura 1. Deriva relativa alla frequenza in funzione della temperatura per un tipico quarzo con taglio AT.*

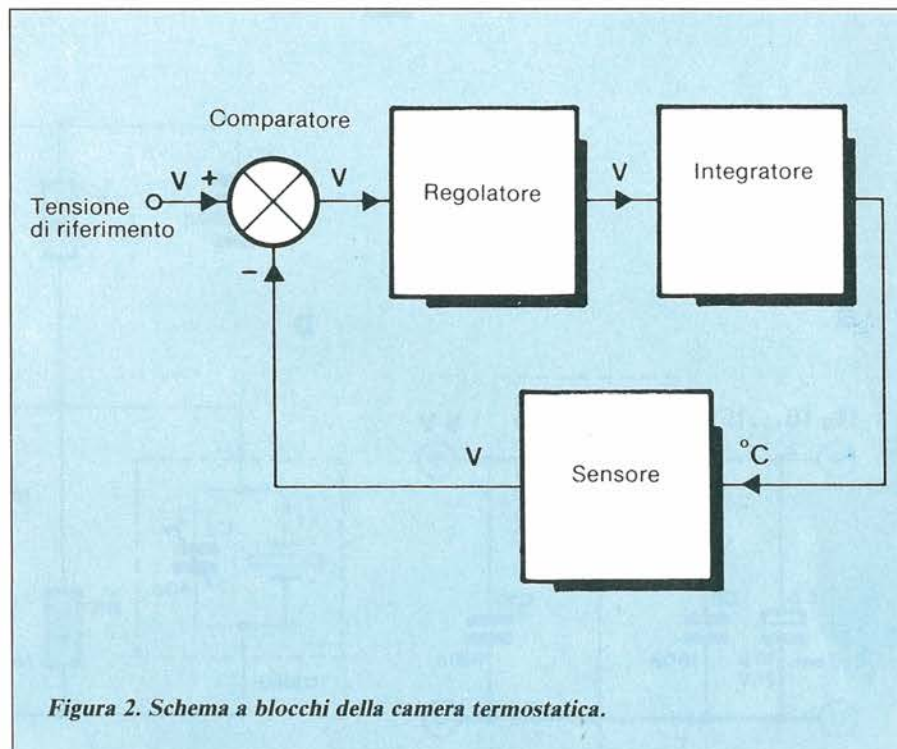



*Figura 2. Schema a blocchi della camera termostatica.*

## Il Circuito

Il sistema regolatore, il cui schema è mostrato in Figura 3a, utilizza un sensore di temperatura tipo LM335, che fornisce un'uscita di 10 mV per grado K. La tensione di riferimento all'ingresso non invertente (piedino 3) di IC1 è predisposta a 2/3 della tensione di alimentazione mediante il partitore di tensione R1-R2-R3. Tenere presente che questi resistori devono essere del tipo ad alta stabilità (1%) per garantire il buon funzionamento del regolatore. È anche consigliabile stabilizzare la tensione di alimentazione: questo scopo viene ottenuto con il regolatore 7805, come mostrato nel diagramma dello schema.
Il 3140 cambierà stato quando l'uscita del chip LM335 sarà uguale o maggiore della tensione di riferimento di 3,330 V. Perché il sensore possa fornire questo potenziale, la temperatura ambiente deve essere di 60 °C (0 K + 333 k).
Quando cambia stato, l'amplificatore operazionale interdice il transistore T1, che è un generatore di corrente variabile funzionante come elemento riscaldante.
Fin tanto che la temperatura ambiente è inferiore a 60 °C, il livello d'uscita di IC1 (piedino 6) è tale che T1 viene fortemente pilotato. La giunzione di base di questo Darlington è limitata a 2,7 V dal diodo Zener D2, in modo da evitare l'uscita dal campo di controllo. In questa disposizione, la corrente di collettore non può superare circa 200 mA.

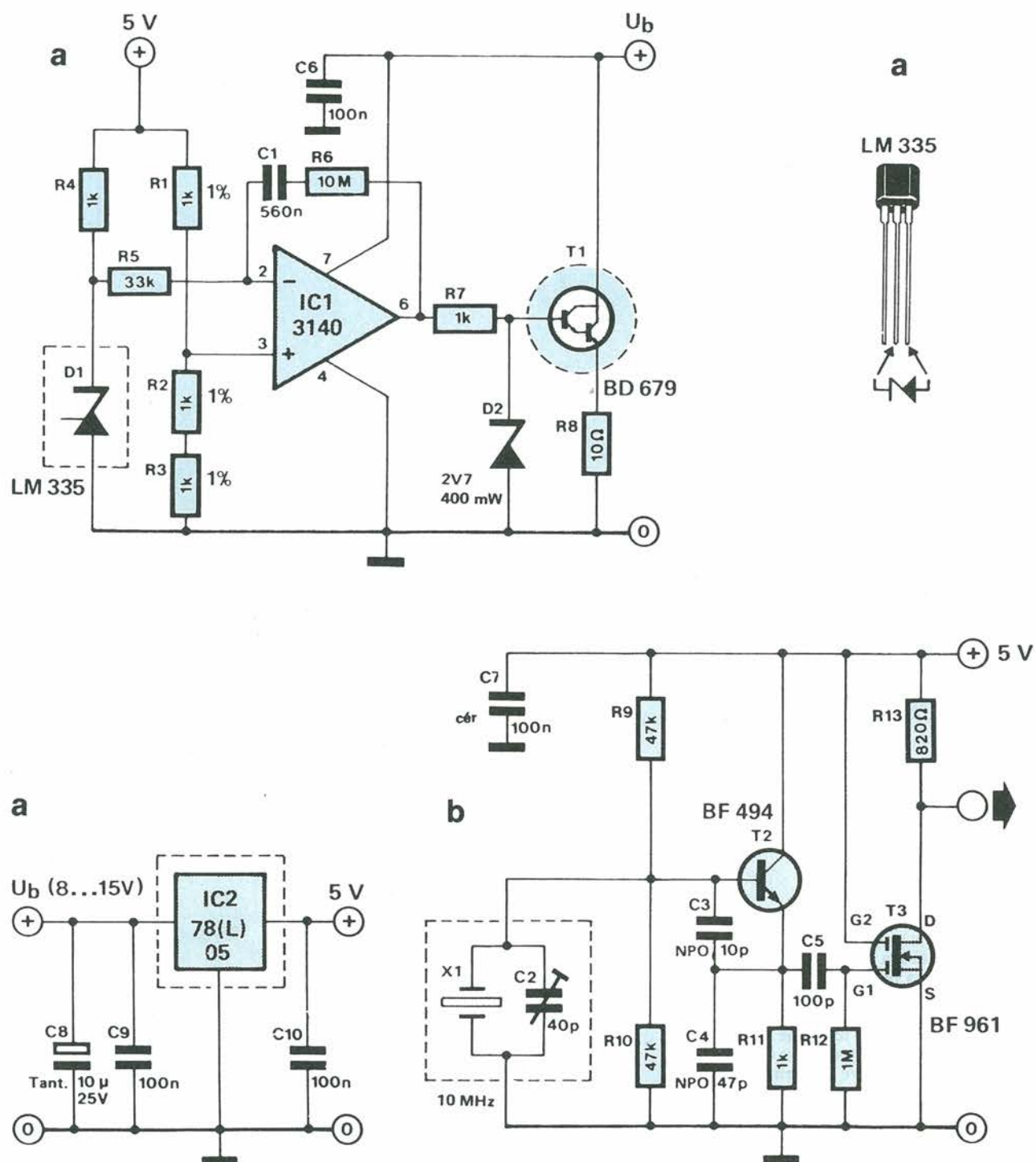



*Figura 3. Il circuito è suddiviso in due parti: "a" mostra il regolatore e "b" il circuito oscillatore. I componenti entro le linee tratteggiate vanno montati sulla piastra di alluminio.*

*Nota: 0 K = —273 °C; la variazione di un grado Kelvin equivale a quella di un grado Celsius.*

## L'Oscillatore

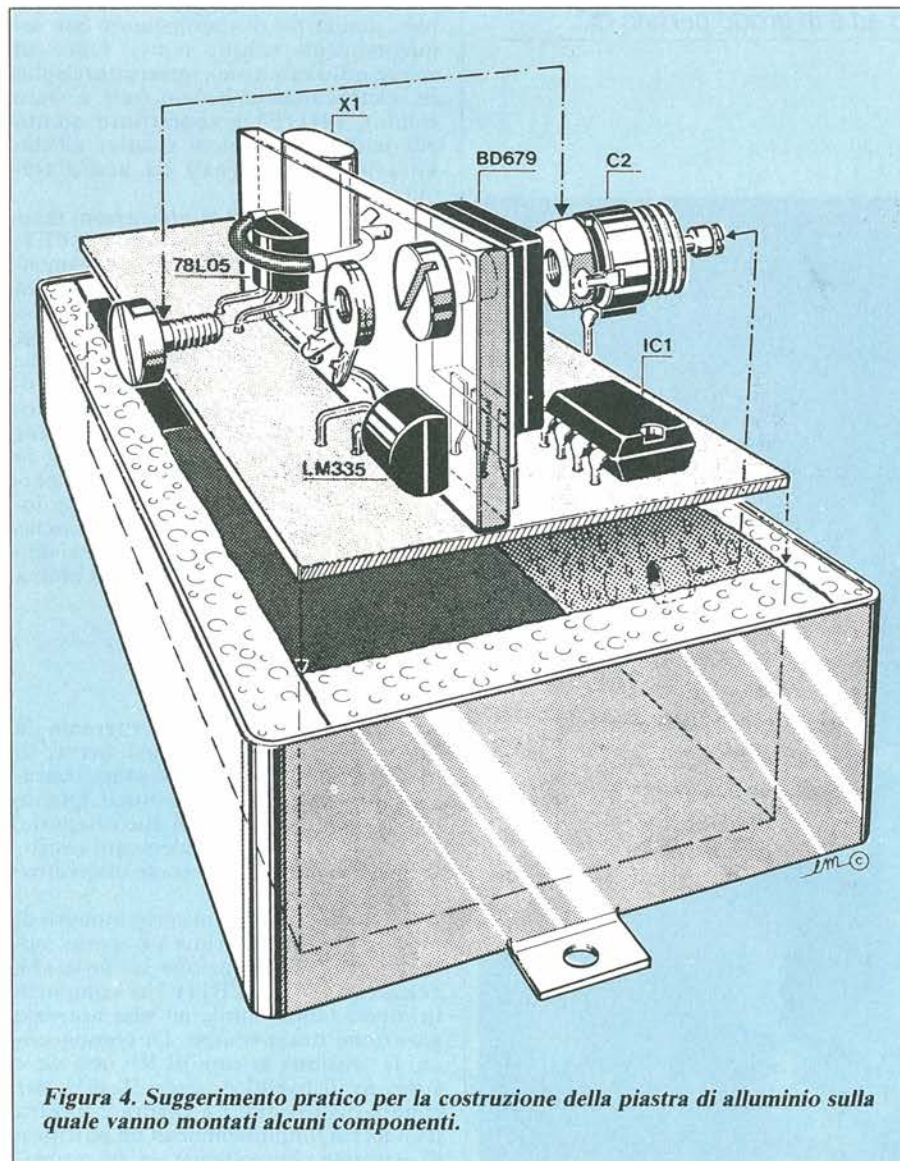
Il circuito oscillatore, mostrato in Figura 3b, è disposto in modo che il quarzo funzioni con eccitazione parallela. Questa scelta è basata sul presupposto che quasi tutti i lettori utilizzino un quarzo funzionante nel campo di temperatura compreso tra −10 e + 45 gradi C. Se però venisse usato un quarzo per funzionamento in camera termostatica, in serie ad esso dovrà essere collegato il compensatore C2.
I condensatori C3 e C4 formano il carico capacitivo del quarzo; è indispensabile che siano del tipo ceramico NPO, cioè che abbiano il coefficiente di temperatura zero.
Il transistore ad effetto di campo T3 forma un buffer tra l'oscillatore ed il circuito di carico.

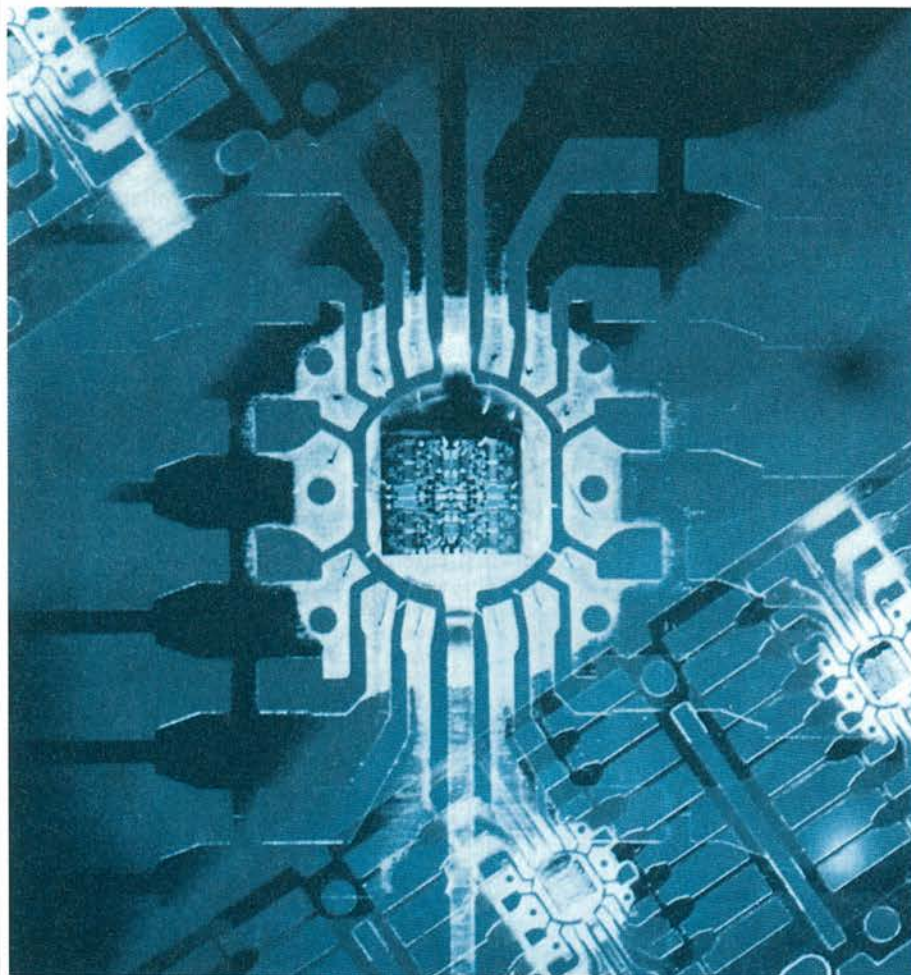
## In Pratica

Il compensatore del quarzo C2 ed il generatore di corrente costante T1 sono montati su un lato, il regolatore di tensione IC2 ed il sensore di temperatura D1 sull'altro lato di una piastra da 30 x 50 mm, ricavata da un lamierino di alluminio spesso 3 mm, come mostrato in Figura 4. Tutti gli altri componenti sono montati su una lastrina preforata per prototipi, di analoghe dimensioni.
La piastra di alluminio dovrà essere munita di un terminale a saldare avvitato per il collegamento di massa.
Per tutti i componenti dovrà essere usata pasta al silicone termoconduttrice; tra il transistore T1 e la sua base di montaggio dovrà essere anche interposta una piastrina isolante.
Dopo avere effettuato i necessari collegamenti tra la piastra ed il circuito stampato, inserire il gruppo completo in una piccola scatola metallica collegata a massa, di adatte dimensioni, e rivestita internamente con un foglio di polistirolo espanso, spesso 50 mm, per l'isolamento termico. La scatola dovrà essere munita di due piccoli fori: uno per i fili di collegamento e l'altro per la regolazione di C2.

*Figura 4. Suggerimento pratico per la costruzione della piastra di alluminio sulla quale vanno montati alcuni componenti.*

## La Taratura

Controllare dapprima, con un voltmetro a bobina mobile, che il potenziale tra il piedino 6 di IC1 e massa sia compreso tra 1,5 V e 2,0 V. Una volta collegata l'alimentazione, ci vorrà qualche minuto per la stabilizzazione di questa tensione.
Quando è stata raggiunta una temperatura costante, la frequenza può essere regolata a 10 MHz esatti: l'operazione si effettua naturalmente molto meglio utilizzando un frequenzimetro digitale di buona qualità.
Non avendo a disposizione questo strumento, si può ricorrere a due metodi alternativi. Nel primo, dividere per 200.000 la frequenza d'uscita dell'oscillatore ed usare il risultato per pilotare un orologio digitale. Far funzionare l'oscillatore e l'orologio per 24 ore. Regolare l'orologio sull'ora esatta del segnale orario, e far funzionare ancora l'oscillatore e l'orologio per 24 ore. Al termine di questo periodo, controllare l'orologio con lo stesso segnale orario e regolare di conseguenza l'oscillatore. Tenere presente che un errore di 1 secondo in 24 ore equivale ad una deviazione di frequenza di 120 Hz.
Il secondo metodo è molto meno noioso, ma richiede l'impiego di un oscilloscopio e di uno speciale, anche se semplice, ricevitore ad onde lunghe. Il ricevitore deve funzionare a 200 kHz ed emettere la portante e la sua componente a 90°. Queste due uscite vengono collegate agli ingressi X ed Y dell'oscilloscopio ed il risultato dovrà essere un cerchio sullo schermo. Dividere ora l'uscita dell'oscillatore per 10 ed applicare il segnale da 1 MHz risultante all'ingresso Z dell'oscilloscopio. Se l'oscillatore è tarato correttamente, lo schermo dovrebbe continuare a mostrare un cerchio perfetto o un'ellisse con cinque interruzioni stabilmente posizionate.
Vorremmo infine far notare che l'oscillatore può essere usato, per esempio, come generatore di frequenza di riferimento per un frequenzimetro digitale controllato da un microprocessore. Basta collegare questo circuito con il bus da 10 MHz interno al frequenzimetro: l'uscita dell'oscillatore va all'ingresso da 10 MHz; Ub ad U~ e la connessione di massa a GND. ■

# Accoppiatore Ottico A Effetto Di Campo

*In queste pagine prenderemo in esame alcune delle fantastiche applicazioni di un accoppiatore ottico apparso di recente sul mercato, che incorpora un LED a raggi infrarossi ed un fototransistore realizzato in tecnologia a effetto di campo ed è in grado persino di...*

Nonostante le molte ed interessanti applicazioni nel campo della tecnica audio, l'accoppiatore ottico a FET H11F3 della General Electric è finora passato inosservato a molti dilettanti e progettisti professionali, desiderosi di sperimentare con semiconduttori sempre nuovi. Oltre ad essere utilizzato come interruttore veloce, elettricamente isolato (relé a stato solido), l'H11F3 è soprattutto adatto per molte applicazioni relative all'elaborazione dei segnali ad audio frequenza.

La Tabella 1 elenca le prestazioni massime dell'accoppiatore ottico a FET, mentre la Figura 1 mostra i collegamenti ai piedini e lo schema elettrico equivalente. L'elemento ad effetto di campo dell'H11F3 è uno strato di semiconduttore non polarizzato e fotosensibile, che può essere paragonato ad una giunzione drain-source. Questo semiconduttore si comporta fondamentalmente come un resistore controllato dalla luce, la cui resistenza è una funzione della corrente che attraversa il LED a raggi infrarossi inserito nel medesimo contenitore. La variazione di resistenza dell'H11F3 è considerevole: da 100 ohm a 300 megaohm.

## Molte Applicazioni

In questo paragrafo presenteremo la descrizione, necessariamente breve, di un certo numero di circuiti pratici basati sul nuovo accoppiatore ottico. Queste applicazioni rientrano in due categorie: l'uso dell'H11F3 come elemento resistivo controllabile e l'uso come interruttore veloce isolato.

Prima di presentare un certo numero di applicazioni della prima categoria, occorre attirare l'attenzione sul fatto che l'elemento FE dell'H11F3 si comporta in modo molto simile ad una normale giunzione drain-source. Di conseguenza, la tensione ai capi di $R_F$ non deve superare il livello di circa 50 mV, per evitare distorsioni. La Figura 2 mostra il concetto fondamentale di un partitore di tensione controllabile, la cui princi-

pale caratteristica è una cifra di intermodulazione per iniezione di cariche insolitamente bassa. La Figura 3 rappresenta un'applicazione più pratica dell'accoppiatore ottico a FET, nel progetto di un compressore i cui tempi di attacco e di smorzamento, nonché il tasso di compressione, sono separatamente regolabili. Il limitatore mostrato in Figura 4 è basato sull'utilizzo di un circuito comparatore che pilota il LED a raggi infrarossi nell'accoppiatore ottico ogni volta che la tensione d'ingresso ad audiofrequenza supera un livello predeterminato. Come avviene per il compressore, i tempi di attacco e di smorzamento possono essere definiti entro un ampio campo.

Durante la progettazione di circuiti contenenti un certo numero di accoppiatori ottici pilotati da una linea di controllo in comune, occorre prendere nella dovuta considerazione il fatto che i valori RF dei singoli elementi resistivi non saranno necessariamente identici, anche se la medesima corrente viene fatta passare attraverso i relativi LED a raggi infrarossi (vedi Figura 5). Non è pertanto raccomandabile usare gli H11F3 nei VCA canalizzati, oppure nei filtri attivi a sintonizzazione sincrona.

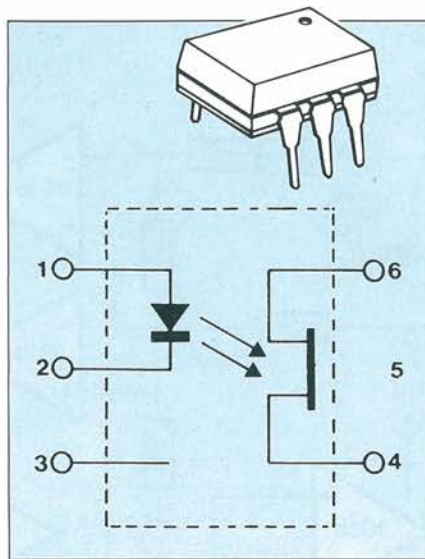



*Figura 1. Circuito equivalente e piedinatura dell'accoppiatore ottico ad effetto di campo H11F3.*

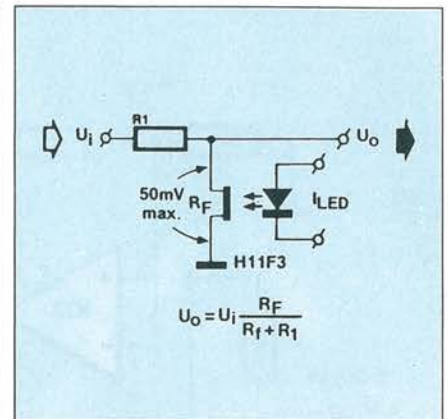



*Figura 2. Elementi base di un attenuatore ad audiofrequenza.*

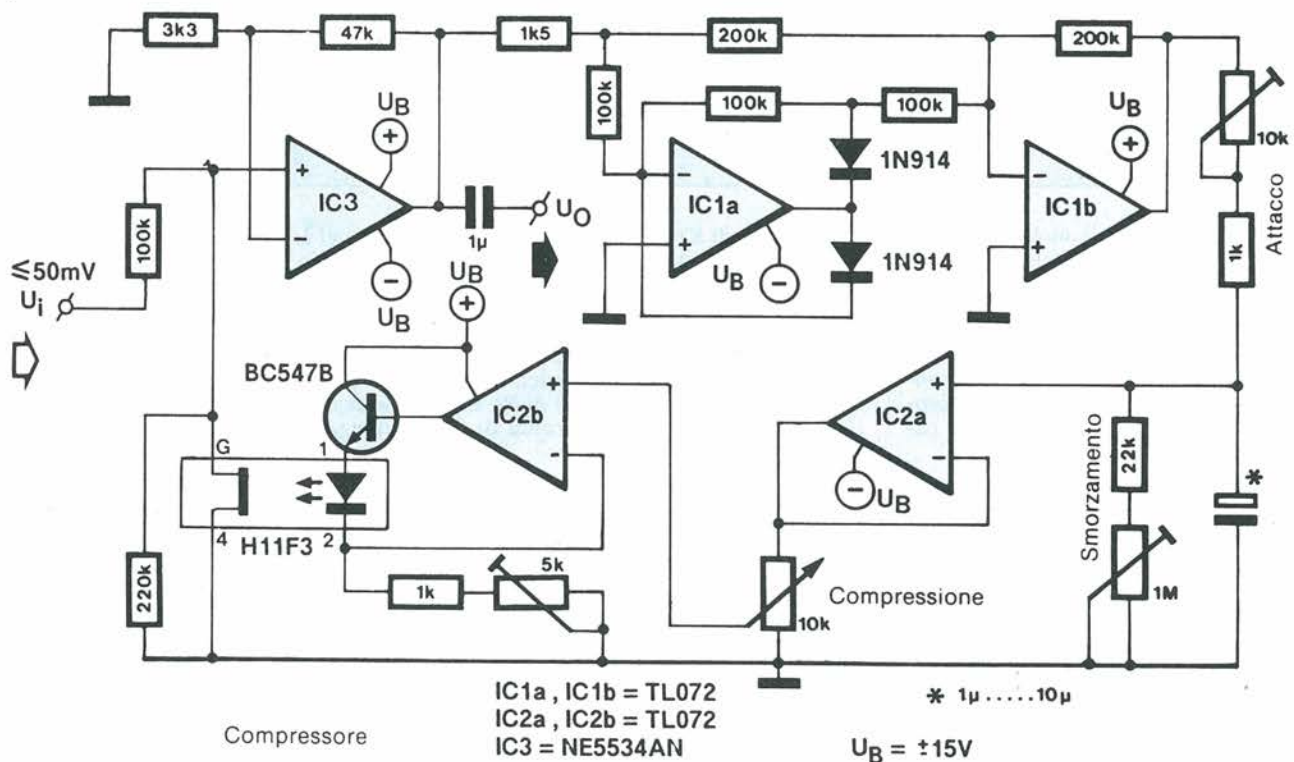



*Figura 3. Il nuovo accoppiatore ottico utilizzato come elemento di regolazione in un circuito compressore.*

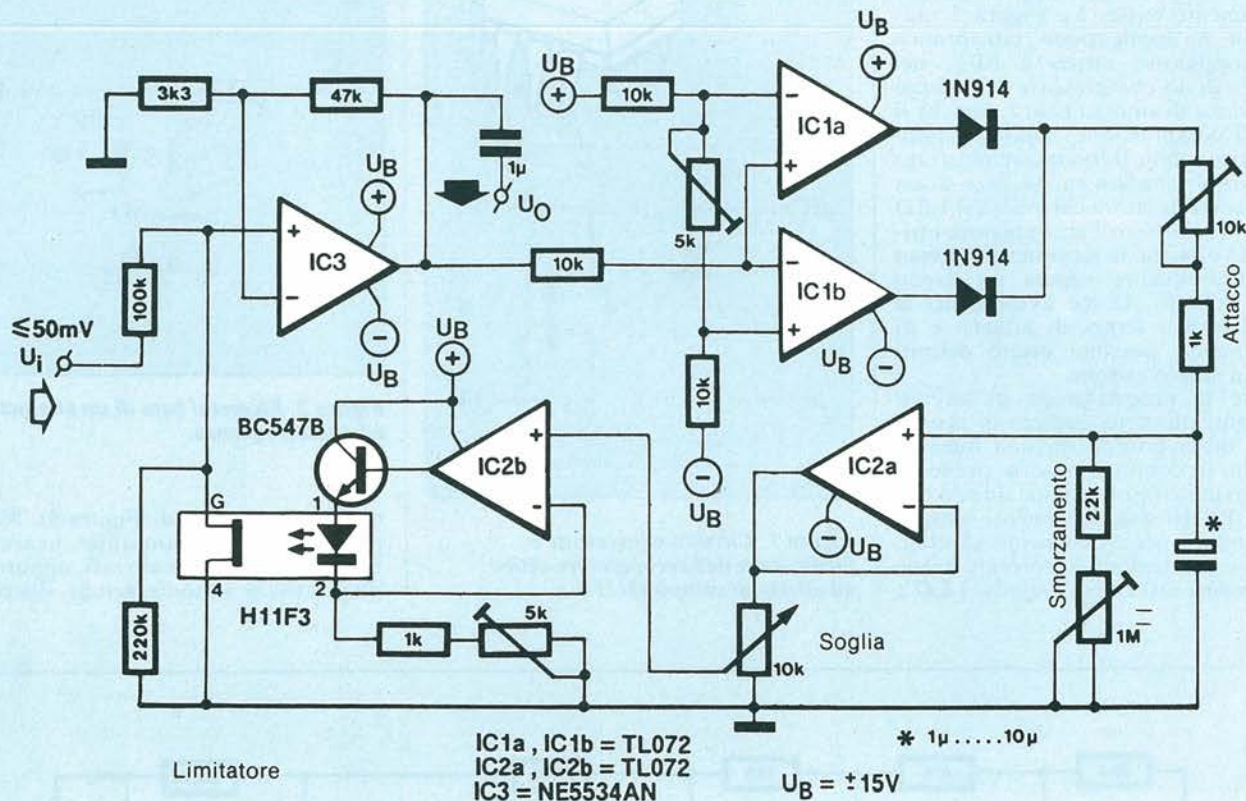



*Figura 4. Limitatore per audiofrequenza a soglia variabile.*

La Figura 6 mostra il modo di usare generatori di corrente regolabili per adattare le RF di due accoppiatori ottici. Il circuito è però inadeguato a compensare le forti differenze dovute alla tolleranza di produzione dei singoli accoppiatori ottici. Inoltre, nella sua configurazione base, non è possibile compensare gli effetti delle diverse curve caratteristiche di RF e dei valori massimi e minimi di questo parametro, propri di ciascun esemplare del componente.
L'uso del nuovo H11F3 come elemento di commutazione veloce a semiconduttore presenta meno problemi delle applicazioni descritte in precedenza. La tipica resistenza di giunzione di RF è di 100...300 ohm con una corrente di 30 mA nel LED (massimo 60 mA). Se nel LED non passa corrente, l'elemento FE raggiunge una resistenza di interdizione non minore di 300 Mohm, con una capacità parassita di 15 pF. Le Figure 7a e 7b mostrano rispettivamente l'uso di RF come interruttore ad audiofrequenza di cortocircuito e come interruttore collegato in serie. L'attenuazione del

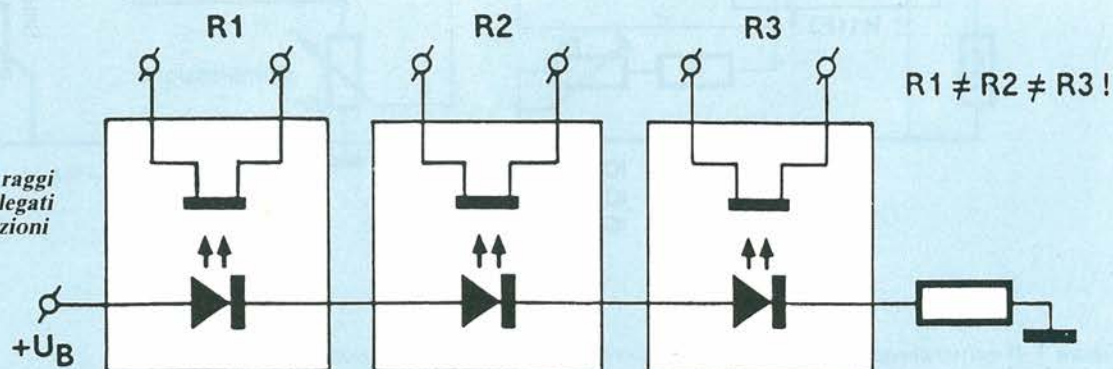
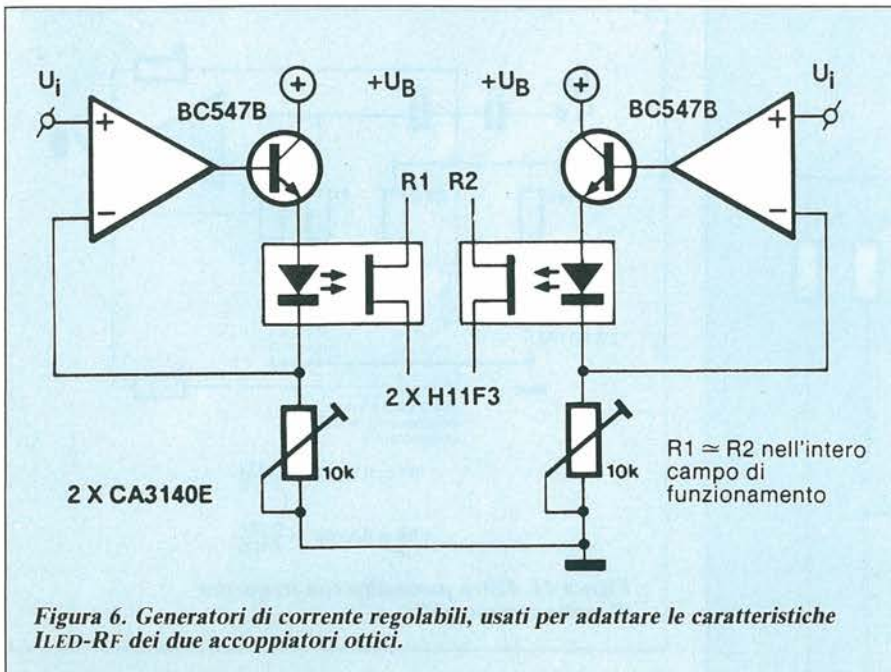



*Figura 5. I LED a raggi infrarossi sono collegati in serie, per regolazioni a canali multipli.*

*Figura 6. Generatori di corrente regolabili, usati per adattare le caratteristiche ILED-RF dei due accoppiatori ottici.*

*Figura 7. Configurazioni base di interruttori per audiofrequenza.*

segnale ottenibile viene notevolmente migliorata con l'uso combinato di un elemento FE collegato in parallelo e di uno collegato in serie (vedi Figura 8). Le correnti di controllo applicate ai LED sono in opposizione di fase e l'intero circuito può essere duplicato per ottenere un attenuatore bilanciato con ottime caratteristiche in audiofrequenza. La Figura 9 mostra lo schema base di un selettore di canali d'ingresso audio, che garantisce un funzionamento privo di ticchettio e di disturbi. La distorsione causata dalla giunzione FE è accettabile, perché la caduta di tensione è solo di pochi mV con l'elemento FE alla massima conduzione. Un ulteriore sviluppo del circuito di Figura 9 è lo stadio amplificatore programmabile mostrato in Figura 10. A seconda dei livelli di VC1, VC2 e VC3, uno dei partitori di tensione RA-RA', RB-RB' oppure RC-RC' fornisce la tensione di polarizzazione per l'ingresso invertente dell'amplificatore operazionale. Il resistore di retroazione RG evita di predisporre l'amplificatore operazionale nella sua configurazione di massimo guadagno, cioè ad anello aperto, in assenza di tensioni di controllo per i LED a raggi infrarossi. Le tensioni VC1...VC3 devono essere ottenute da un commutatore ro-

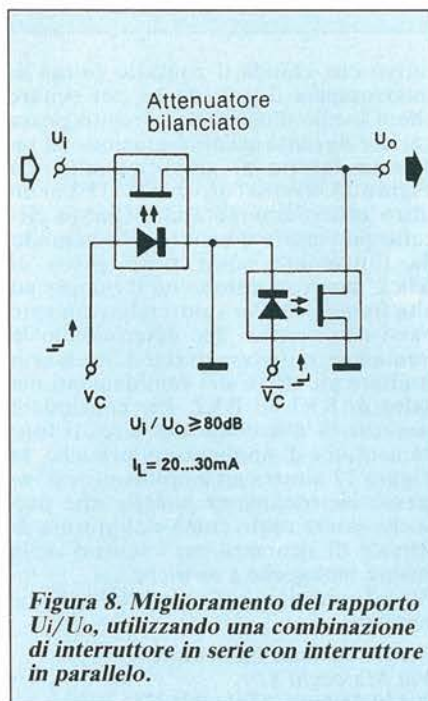
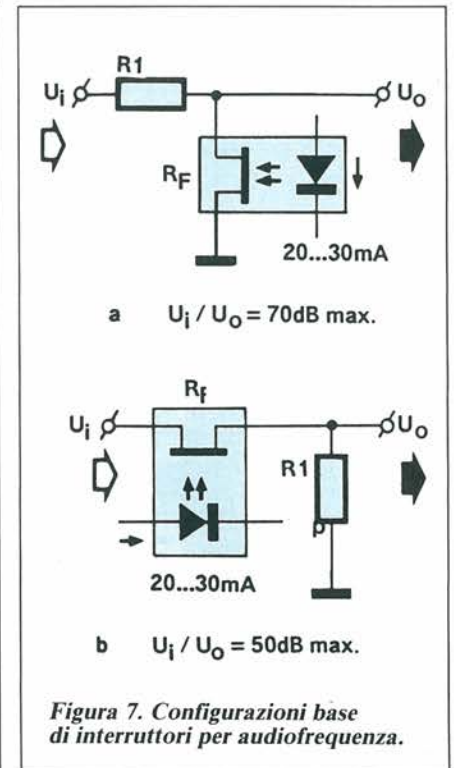
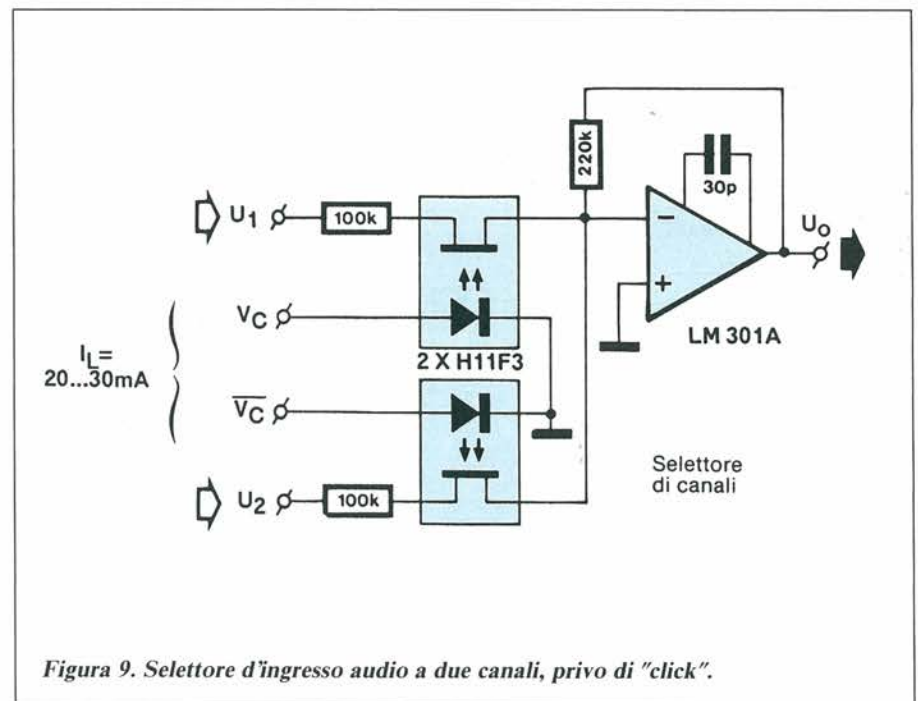



*Figura 8. Miglioramento del rapporto Ui/Uo, utilizzando una combinazione di interruttore in serie con interruttore in parallelo.*

*Figura 9. Selettore d'ingresso audio a due canali, privo di "click".*

*Figura 10. Uso delle giunzioni FE in tre H11F3, per selezionare una rete di retroazione.*

*Figura 11. Filtro passa-alto con frequenza di taglio commutabile.*

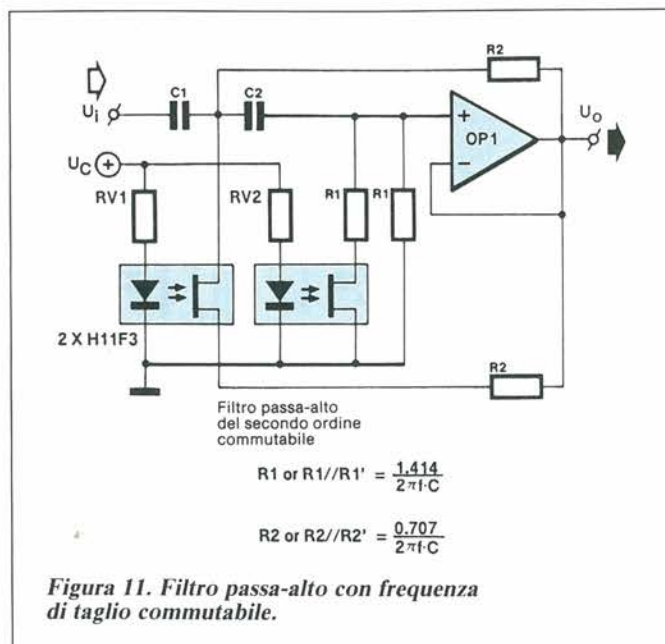
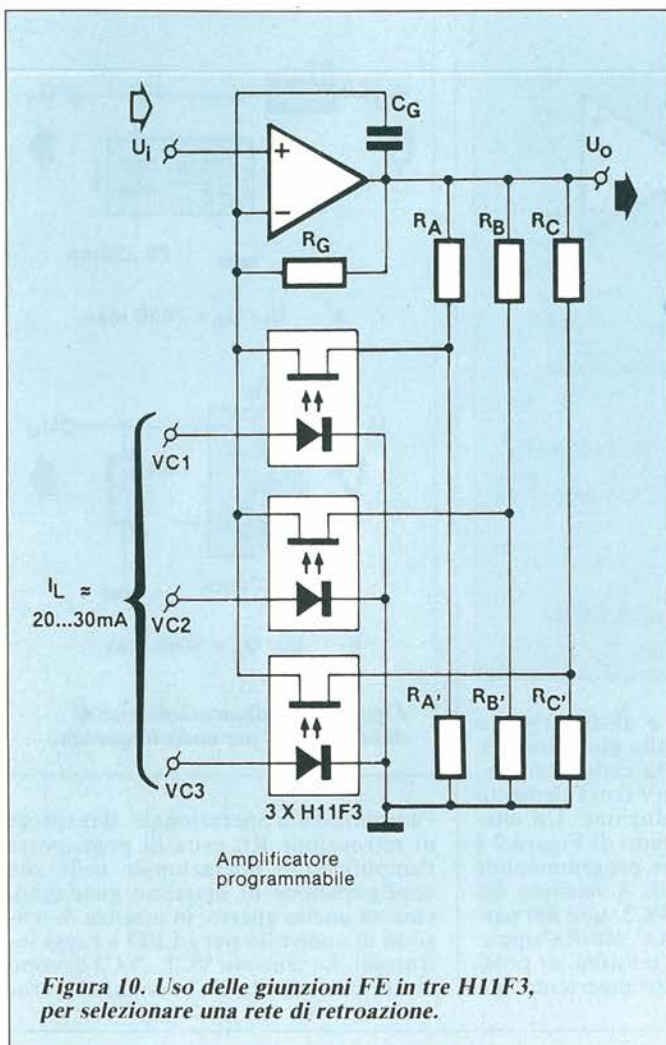
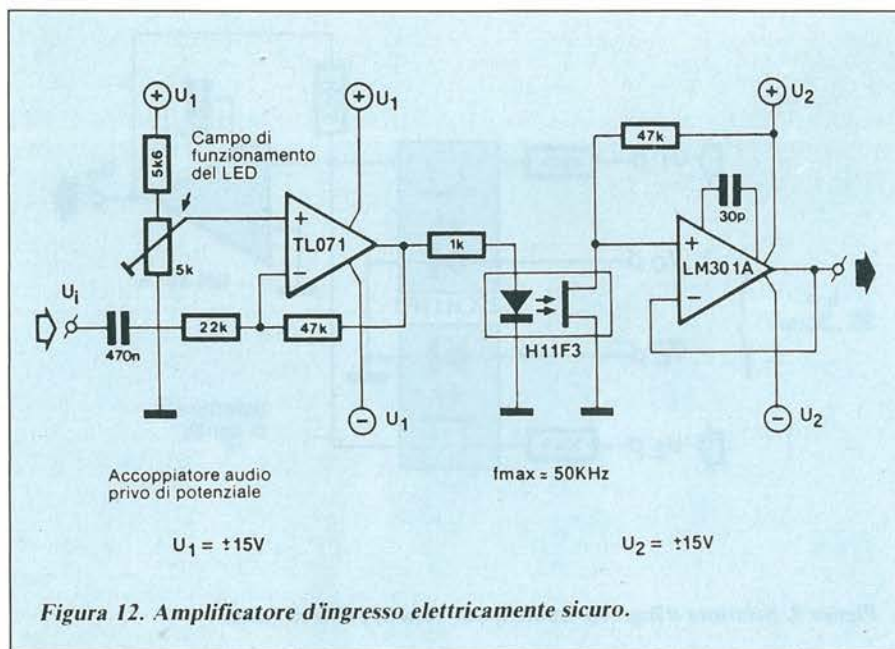



**Tabella 1**

**H11F3: Quali Prestazioni**

| | |
|---|---|
| **Diodo a raggi infrarossi** | |
| Imass (funzionamento continuo): | 60 mA |
| Imass (picco): | 500 mA (t ≤ 500 microsec.) |
| | 1 A (t ≤ 1 microsec.) |
| Dissipazione: | 150 mW (a TA = 25 °C) |
| **FET** | |
| URF: | ± 15 V |
| IRF (funzionam. continuo): | 100 mA |
| Dissipazione: | 300 mW (a TA = 25 °C) |

*Figura 12. Amplificatore d'ingresso elettricamente sicuro.*

tativo che chiuda il contatto prima di interrompere il precedente, per evitare che il livello d'uscita del circuito possa variare durante la commutazione ad un diverso fattore di amplificazione. La Figura 11 illustra l'uso dell'H11F3 in un filtro attivo commutabile. Questo circuito può essere dimensionato in modo da funzionare come filtro privo di "click" contro il rombo od il rumore ad alta frequenza. Per valori relativamente bassi dei resistori che determinano la frequenza, potrebbe rivelarsi necessario studiare gli effetti dei cambiamenti dei valor di RV1 ed RV2. Per concludere con questa miscellanea di circuiti fondamentali e di applicazioni pratiche, la Figura 12 mostra un amplificatore d'ingresso elettricamente isolato, che può anche essere usato come elaboratore di segnale di sicurezza per i sensori nelle misure biologiche e mediche.
Per informazioni sulla reperibilità commerciale:

*Centro Sistemi Elettronici*
*Via Maiocchi 8*
*20129 Milano - Tel.: 02/2715767.*

scatole di montaggio elettroniche

# classificazione articoli ELSE KIT per categoria

## EFFETTI LUMINOSI

| | | |
|---|---|---|
| RS 1 | Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale | L. 36.000 |
| RS 10 | Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale | L. 47.000 |
| RS 48 | Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale | L. 47.000 |
| RS 58 | Strobo intermittenza regolabile | L. 17.000 |
| RS 113 | Semaforo elettronico | L. 36.500 |
| RS 114 | Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale | L. 43.000 |
| RS 117 | Luci stroboscopiche | L. 47.000 |
| RS 135 | Luci psichedeliche 3 vie 1000W | L. 39.000 |
| RS 172 | Luci psichedeliche microfoniche 1000 W | L. 48.000 |

## APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 6 | Lineare 1W per microtrasmettitore | L. 14.000 |
| RS 16 | Ricevitore AM didattico | L. 14.000 |
| RS 40 | Microricevitore FM | L. 15.500 |
| RS 52 | Prova quarzi | L. 13.500 |
| RS 68 | Trasmettitore FM 2W | L. 27.500 |
| RS 102 | Trasmettitore FM radiospia | L. 21.000 |
| RS 112 | Mini ricevitore AM supereterodina | L. 26.500 |
| RS 119 | Radiomicrofono FM | L. 17.000 |
| RS 120 | Amplificatore Banda 4 - 5 UHF | L. 15.500 |
| RS 130 | Microtrasmettitore A. M. | L. 19.500 |
| RS 139 | Mini ricevitore FM supereterodina | L. 27.000 |
| RS 160 | Preamplificatore d'antenna universale | L. 11.000 |
| RS 161 | Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W | L. 23.000 |
| RS 178 | Vox per apparati Rice Trasmittenti | L. 29.000 |
| RS 180 | Ricevitore per Radiocomando a DUE canali | L. 59.500 |
| RS 181 | Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali | L. 30.000 |
| RS 183 | Trasmettitore di BIP BIP | L. 18.000 |
| RS 184 | Trasmettitore Audio TV | L. 13.500 |
| RS 188 | Ricevitore a reazione per Onde Medie | L. 26.500 |

## EFFETTI SONORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 18 | Sirena elettronica 30W | L. 26.000 |
| RS 22 | Distorsore per chitarra | L. 17.500 |
| RS 44 | Sirena programmabile - oscillofono | L. 14.500 |
| RS 80 | Generatore di note musicali programmabile | L. 31.000 |
| RS 90 | Truccavoce elettronico | L. 25.500 |
| RS 99 | Campana elettronica | L. 24.000 |
| RS 100 | Sirena elettronica bitonale | L. 22.500 |
| RS 101 | Sirena italiana | L. 16.500 |
| RS 143 | Cinguettio elettronico | L. 19.000 |
| RS 158 | Tremolo elettronico | L. 25.500 |
| RS 187 | Distorsore FUZZ per chitarra | L. 24.000 |

## APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 8 | Filtro cross-over 3 vie 50W | L. 28.000 |
| RS 15 | Amplificatore BF 2W | L. 12.000 |
| RS 19 | Mixer BF 4 ingressi | L. 28.000 |
| RS 26 | Amplificatore BF 10W | L. 16.000 |
| RS 27 | Preamplificatore con ingresso bassa impedenza | L. 12.000 |
| RS 29 | Preamplificatore microfonico | L. 15.000 |
| RS 36 | Amplificatore BF 40W | L. 28.500 |
| RS 38 | Indicatore livello uscita a 16 LED | L. 31.000 |
| RS 39 | Amplificatore stereo 10+10W | L. 33.000 |
| RS 45 | Metronomo elettronico | L. 11.000 |
| RS 51 | Preamplificatore HI-FI | L. 27.000 |
| RS 55 | Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A. | L. 19.000 |
| RS 61 | Vu-meter a 8 LED | L. 27.000 |
| RS 72 | Booster per autoradio 20W | L. 25.000 |
| RS 73 | Booster stereo per autoradio 20+20W | L. 44.000 |
| RS 78 | Decoder FM stereo | L. 19.500 |
| RS 84 | Interfonico | L. 22.500 |
| RS 93 | Interfono per moto | L. 30.000 |
| RS 105 | Protezione elettronica per casse acustiche | L. 32.000 |
| RS 108 | Amplificatore BF 5W | L. 14.000 |
| RS 115 | Equalizzatore parametrico | L. 28.000 |
| RS 124 | Amplificatore B.F. 20W 2 vie | L. 31.000 |
| RS 127 | Mixer Stereo 4 ingressi | L. 44.000 |
| RS 133 | Preamplificatore per chitarra | L. 10.000 |
| RS 140 | Amplificatore BF 1 W | L. 11.500 |
| RS 145 | Modulo per indicatore di livello audio Gigante | L. 52.000 |
| RS 153 | Effetto presenza stereo | L. 29.000 |
| RS 163 | Interfono 2 W | L. 25.000 |
| RS 175 | Amplificatore stereo 1 + 1 W | L. 20.000 |
| RS 191 | Amplificatore Stereo HI-FI 6 + 6 W | L. 32.000 |
| RS 197 | Indicatore di livello audio con microfono | L. 34.000 |

## ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

| | | |
|---|---|---|
| RS 5 | Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF | L. 30.000 |
| RS 11 | Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A | L. 14.500 |
| RS 31 | Alimentatore stabilizzato 12V 2A | L. 18.000 |
| RS 75 | Carica batterie automatico | L. 25.000 |
| RS 86 | Alimentatore stabilizzato 12V 1A | L. 15.500 |
| RS 96 | Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA | L. 26.000 |
| RS 116 | Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A | L. 35.000 |
| RS 131 | Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A | L. 59.500 |
| RS 138 | Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile | L. 36.000 |
| RS 150 | Alimentatore stabilizzato Universale 1A | L. 30.000 |
| RS 154 | Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W | L. 25.000 |
| RS 156 | Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto | L. 27.500 |
| RS 190 | Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A | L. 44.000 |

## ACCESSORI PER AUTO

| | | |
|---|---|---|
| RS 46 | Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V | L. 13.000 |
| RS 47 | Variatore di luce per auto | L. 17.000 |
| RS 50 | Accensione automatica luci posizione auto | L. 19.500 |
| RS 54 | Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza | L. 21.000 |
| RS 66 | Contagiri per auto (a diodi LED) | L. 38.500 |
| RS 76 | Temporizzatore per tergicristallo | L. 19.000 |
| RS 95 | Avvisatore acustico luci posizione per auto | L. 10.000 |
| RS 103 | Electronic test multifunzioni per auto | L. 35.000 |
| RS 104 | Riduttore di tensione per auto | L. 12.000 |
| RS 107 | Indicatore eff. batteria e generatore per auto | L. 16.000 |
| RS 122 | Controlla batteria e generatore auto a display | L. 19.000 |
| RS 137 | Temporizzatore per luci di cortesia auto | L. 14.000 |
| RS 151 | Commutatore a sfioramento per auto | L. 15.500 |
| RS 162 | Antifurto per auto | L. 31.000 |
| RS 174 | Luci psichedeliche per auto con microfono | L. 43.000 |
| RS 185 | Indicatore di assenza acqua per tergicristallo | L. 17.500 |
| RS 192 | Avvisatore automatico per luci di posizione auto | L. 29.000 |

## TEMPORIZZATORI

| | | |
|---|---|---|
| RS 56 | Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min. | L. 46.000 |
| RS 63 | Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec. | L. 24.500 |
| RS 123 | Avvisatore acustico temporizzato | L. 20.500 |
| RS 149 | Temporizzatore per luce scale | L. 20.000 |
| RS 195 | Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd | L. 55.000 |

## ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

| | | |
|---|---|---|
| RS 14 | Antifurto professionale | L. 48.500 |
| RS 109 | Serratura a combinazione elettronica | L. 38.000 |
| RS 118 | Dispositivo per la registr. telefonica automatica | L. 36.500 |
| RS 126 | Chiave elettronica | L. 23.000 |
| RS 128 | Antifurto universale (casa e auto) | L. 41.000 |
| RS 141 | Ricevitore per barriera a raggi infrarossi | L. 36.000 |
| RS 142 | Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi | L. 15.000 |
| RS 146 | Automatismo per riempimento vasche | L. 15.000 |
| RS 165 | Sincronizzatore per proiettori DIA | L. 42.000 |
| RS 168 | Trasmettitore ad ultrasuoni | L. 18.000 |
| RS 169 | Ricevitore ad ultrasuoni | L. 26.000 |
| RS 171 | Rivelatore di movimento ad ultrasuoni | L. 52.000 |
| RS 177 | Dispositivo autom. per lampada di emergenza | L. 19.000 |
| RS 179 | Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia | L. 47.000 |

## ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

| | | |
|---|---|---|
| RS 9 | Variatore di luce (carico max 1500W) | L. 11.500 |
| RS 59 | Scaccia zanzare elettronico | L. 15.500 |
| RS 67 | Variatore di velocità per trapani 1500W | L. 17.500 |
| RS 70 | Giardiniere elettronico | L. 11.500 |
| RS 82 | Interruttore crepuscolare | L. 23.500 |
| RS 83 | Regolatore di vel. per motori a spazzole | L. 15.000 |
| RS 87 | Relè fonico | L. 27.000 |
| RS 91 | Rivelatore di prossimità e contatto | L. 28.000 |
| RS 97 | Esposimetro per camera oscura | L. 35.500 |
| RS 106 | Contapezzi digitale a 3 cifre | L. 47.000 |
| RS 121 | Prova riflessi elettronico | L. 55.000 |
| RS 129 | Modulo per Display gigante segnapunti | L. 48.500 |
| RS 132 | Generatore di rumore bianco (relax elettronico) | L. 23.000 |
| RS 134 | Rivelatore di metalli | L. 22.000 |
| RS 136 | Interruttore a sfioramento 220V 350W | L. 23.500 |
| RS 144 | Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno | L. 56.000 |
| RS 152 | Variatore di luce automatico 220V 1000W | L. 27.000 |
| RS 159 | Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc. | L. 21.000 |
| RS 164 | Orologio digitale | L. 38.000 |
| RS 166 | Variatore di luce a bassa isteresi | L. 14.500 |
| RS 167 | Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W | L. 15.000 |
| RS 170 | Amplificatore telefonico per ascolto e registr. | L. 26.000 |
| RS 173 | Allarme per frigorifero | L. 23.000 |
| RS 176 | Contatore digitale modulare a due cifre | L. 24.000 |
| RS 182 | Ionizzatore per ambienti | L. 39.000 |
| RS 186 | Scacciatopi a ultrasuoni | L. 38.000 |
| RS 189 | Termostato elettronico | L. 26.500 |
| RS 193 | Rivelatore di variazione luce | L. 31.000 |
| RS 198 | Interruttore acustico | L. 29.500 |

## STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

| | | |
|---|---|---|
| RS 35 | Prova transistor e diodi | L. 20.500 |
| RS 94 | Generatore di barre TV miniaturizzato | L. 15.000 |
| RS 125 | Prova transistor (test dinamico) | L. 20.000 |
| RS 155 | Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz | L. 34.000 |
| RS 157 | Indicatore di impedenza altoparlanti | L. 37.000 |
| RS 194 | Iniettore di segnali | L. 15.500 |
| RS 196 | Generatore di frequenza campione 50 Hz | L. 19.000 |

## GIOCHI ELETTRONICI

| | | |
|---|---|---|
| RS 60 | Gadget elettronico | L. 18.000 |
| RS 79 | Totocalcio elettronico | L. 17.500 |
| RS 88 | Roulette elettronica a 10 LED | L. 27.000 |
| RS 110 | Slot machine elettronica | L. 35.000 |
| RS 111 | Gioco dell'Oca elettronico | L. 41.000 |
| RS 147 | Indicatore di vincita | L. 29.000 |
| RS 148 | Unità aggiuntiva per RS 147 | L. 13.500 |

# Termostato Ambientale

Un sensazionale quanto semplice automatismo dalle mille possibilità: un solo doppio operazionale, e avrai un servo fedele in grado di avvisarti circa ogni variazione inopinata della temperatura, oppure di azionare tutto quello che vuoi tu...

*di Aldo Canciani e Fabio Veronese*

La casa telematica: certamente uno dei più grandi sogni degli anni Ottanta. Una casa tutta elettronica nella quale un piccolo esercito di automatismi non solo sollevi gli occupanti umani da ogni occupazione noiosa e ripetitiva, ma li mantenga anche sempre a loro agio creando in ogni momento le migliori possibili condizioni di vita.
Naturalmente, non è nemmeno pensabile di realizzare da soli, nel proprio laboratorio, i complessi e sofisticati dispositivi elettronici che occorrerebbero per rendere automatiche tutte queste operazioni.
Tuttavia, è certamente possibile — e anche divertente - sperimentare la costruzione di un automatismo polivalente che possa svolgere delle elementari funzioni domestiche, come per esempio tenere sotto controllo la temperatura azionando, allorché questa vari oltre certi limiti, un opportuno servomeccanismo che può essere un allarme ottico o acustico, un motore o un qualsiasi altro carico alimentato dalla rete elettrica.
Gli impieghi possibili? Molti, moltissimi, pressoché infiniti: si va dall'allarme antincendio all'accensione automatica di una stufa o di un ventilatore elettrico e... si potrebbe continuare per molto, ma siamo certi di poter contare sulla vostra creatività inventiva.

## Funziona Così

Il circuito elettrico del nostro termostato elettronico, di disarmante semplicità, utilizza il doppio amplificatore operazionale LM358N (IC1).
Una prima metà dell'op-amp viene utilizzata nella classica configurazione di comparatore di tensioni continue. Nella rete di polarizzazione dei due ingressi (piedini 2 e 3), che può anche essere pensata come un ponte di Wheatstone, è inserito un termistore (NTC). Com'è noto, il valore resistivo di questo componente è fortemente influenzato dalla temperatura ambientale, e cala rapidamente man mano che quest'ultima aumenta.
Regolando opportunamente il trimmer RV, è possibile ottenere l'equilibrio del ponte a una data temperatura, in corrispondenza della quale all'uscita dello stadio (pin 1 di IC1) non si registrerà alcuna tensione. Se, a questo punto, la temperatura cambia, il ponte si squilibra e, pertanto, si avrà in uscita una tensione tanto maggiore quanto più ci si sarà allontanati dal valore originariamente stabilito. Questo segnale verrà amplificato dalla seconda metà dell'opamp e sarà infine disponibile in uscita, al piedino 7. Realizzando il circuito così come schematizzato nella Figura 1 si potrà al massimo far accendere un LED opportunamente collegato in uscita. Vedere il circuito montato in Figura 2a.

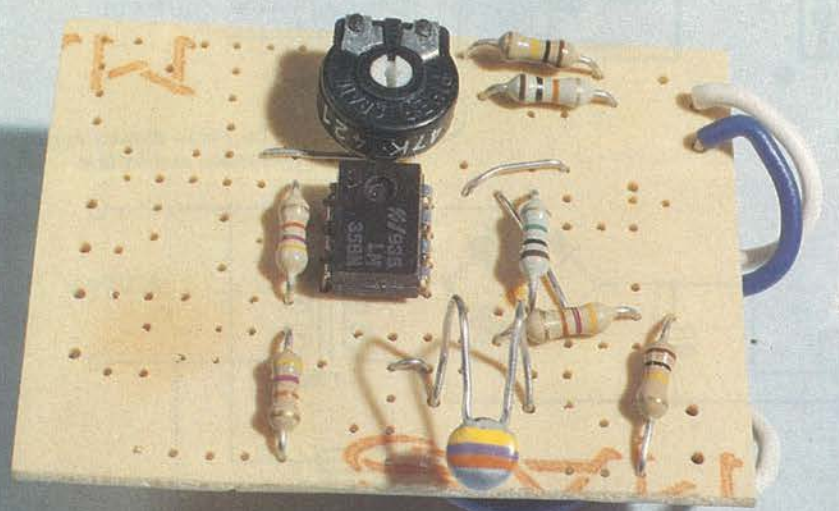
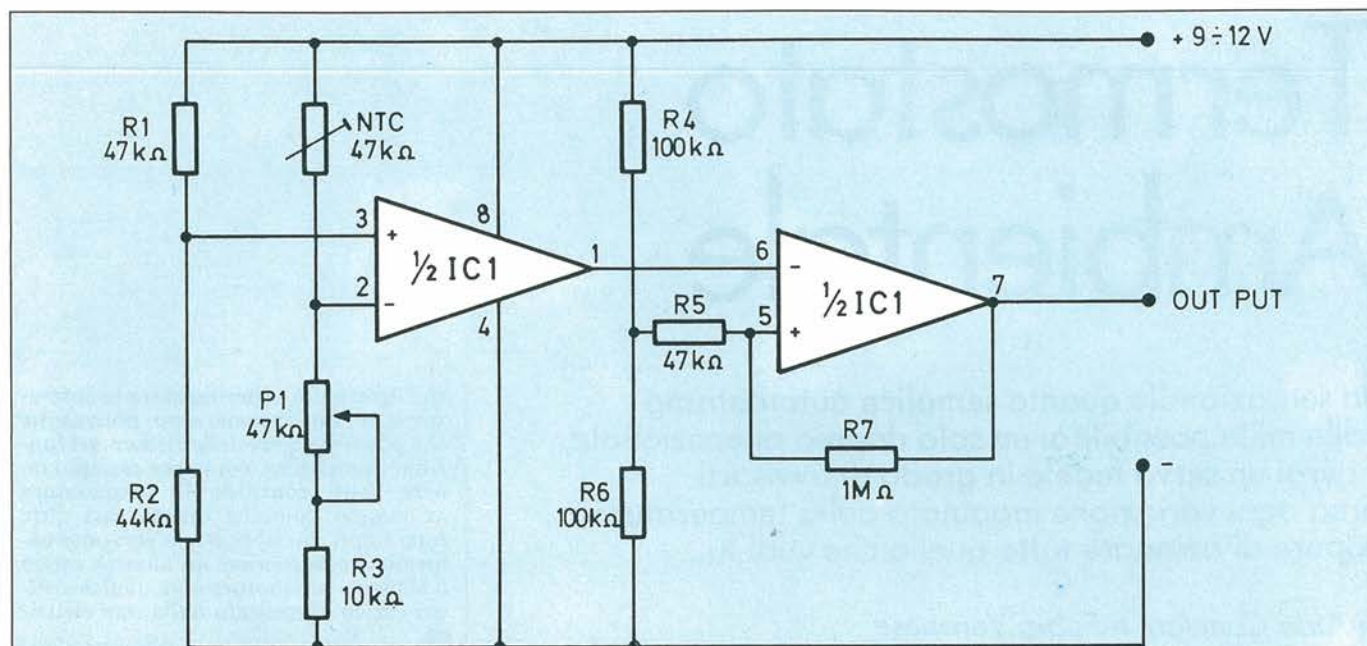
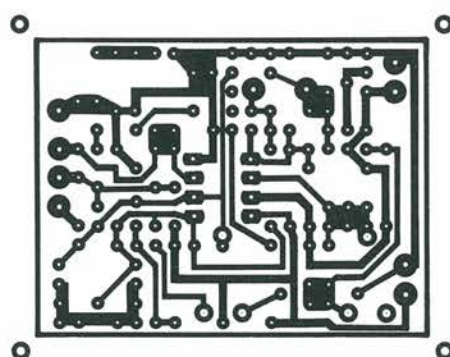
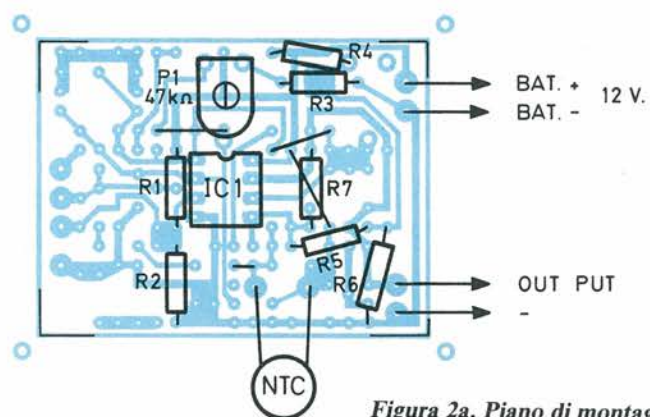
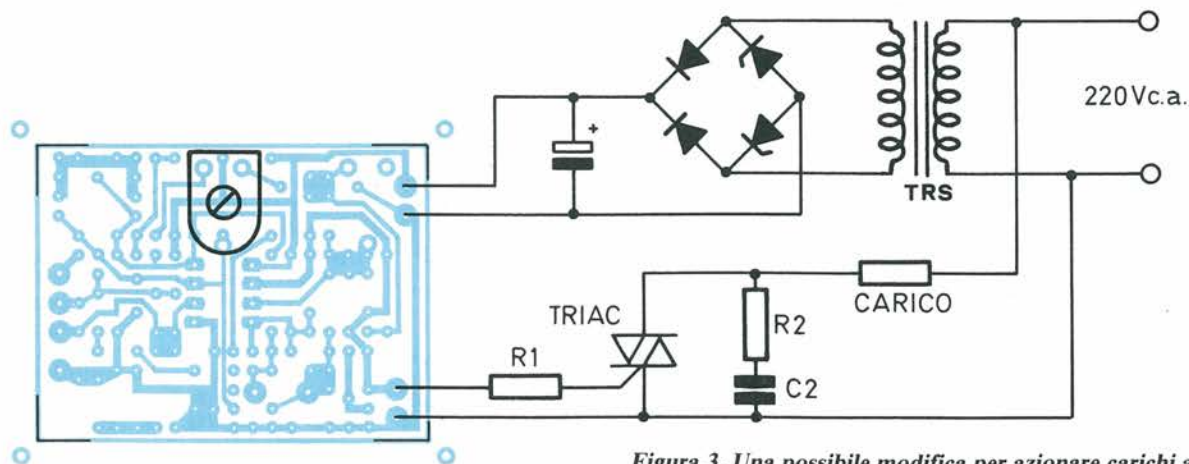
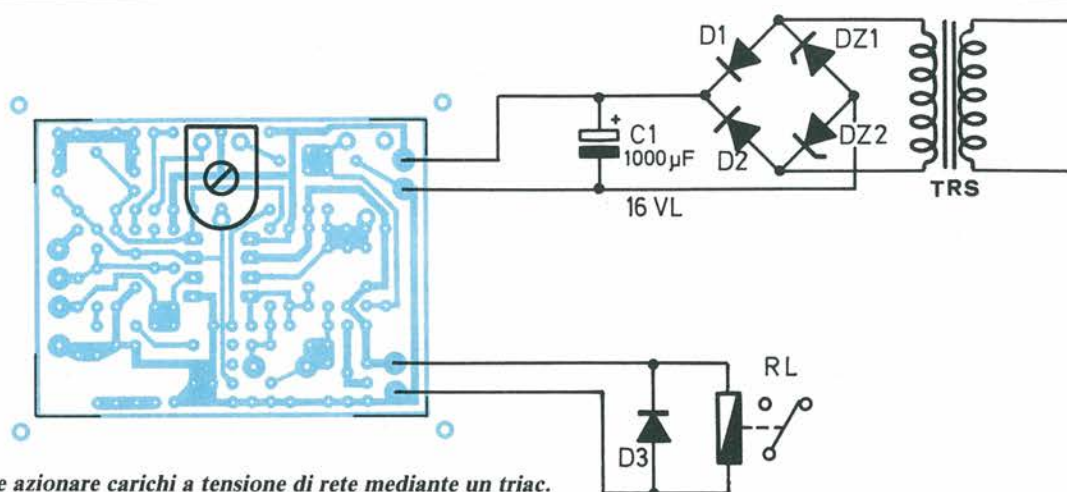



*Figura 4. Come azionare carichi a tensione di rete mediante un triac.*

È senz'altro più interessante, però, fare in modo che il nostro apparecchio possa pilotare anche carichi di potenza, alimentati dalla rete elettrica a 220 Volt. Ottenere questo tipo di prestazioni non è difficile: basta aggiungere il semplice circuito d'interfaccia illustrato in Figura 3 e perfezionato in Figura 4. In Figura 3 si illustra come sia possibile alimentare il nostro termostato mediante la rete-luce con l'interposizione di un semplice alimentatore in corrente continua e pilotare, in uscita, un piccolo relé.
Se si ha la necessità di gestire una potenza maggiore di quella consentita da un normale relé, si potrà ricorrere allo schema suggerito dalla Figura 4 che impiega un triac, in grado di sopportare correnti fino a 6 ampere, per una potenza utilizzabile di oltre 1300 W.
Un'unica raccomandazione: in sede di prova, se si decide di far uso di carichi collegati alla rete elettrica, è necessario fare molta attenzione alle possibili scosse e, al momento dell'installazione definitiva del dispositivo, curare molto bene gli isolamenti. ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**IC1:** LM 358 N

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1, R2, R5:** 47 kΩ
**R3:** 10 kΩ
**R4, R6:** 100 kΩ
**R7:** 1 MΩ
**NTC:** 47 kΩ (termistore)
**P1:** 47 kΩ

***Modifica di Figura 3***

**Semiconduttori**
**D1, D2, D3:** 1N 4001
**DZ1, DZ2:** 12 V/1,3 W

**Condensatori**
**C1:** 1000 µF/16 Velettrolitico

**Varie**
**TRS:** trasformatore 220 V/12 V, 1 W (GBC HT/3568-02)
**RL:** relé 12 V, resistenza interna 280 Ω o più

***Modifica di Figura 4***

**Semiconduttori**
**TRIAC:** TIC216 M (max 6A)

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1:** 1 kΩ
**R2:** 100 Ω

**Condensatore**
**C2:** 100 nF/63 VL

# Microalimentatore Switching A Tensione Duale

Il vostro alimentatore eroga una tensione positiva di 12 Volt, per il circuito che state costruendo ne occorre una, negativa, di 5 Volt: un problema inestricabile. Ma non con il nostro progettino, in grado di fornire tensioni negative perfettamente stabilizzate di 5,6 o 9 V, e fino a 100 mA di corrente.

*di IW2DCD Giandomenico Sissa*

Accade sovente di realizzare un piccolo circuito a operazionali, richiedente una tensione di alimentazione duale. Il risultato è che o si usano due pilette da 9 volt in serie per l'alimentazione, oppure si costruisce un alimentatore completo di trasformatore, raddrizzatore ecc., parecchio più ingombrante dello stesso circuito. Questo problema può essere risolto ricavando la tensione negativa direttamente dai 12 volt positivi di un qualunque alimentatore, senz'altro presente nel laboratorio di ogni sperimentatore.

Il circuito che vi presentiamo (Figura

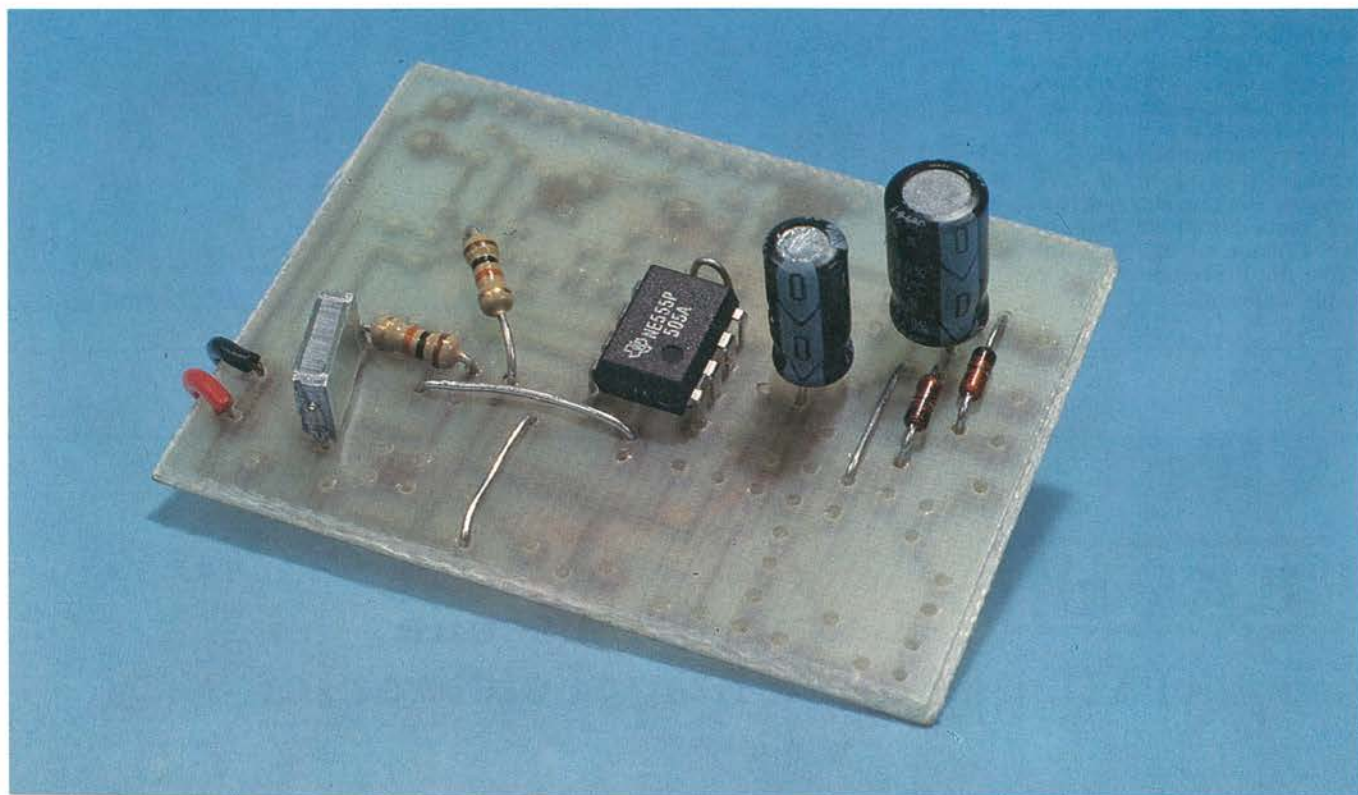
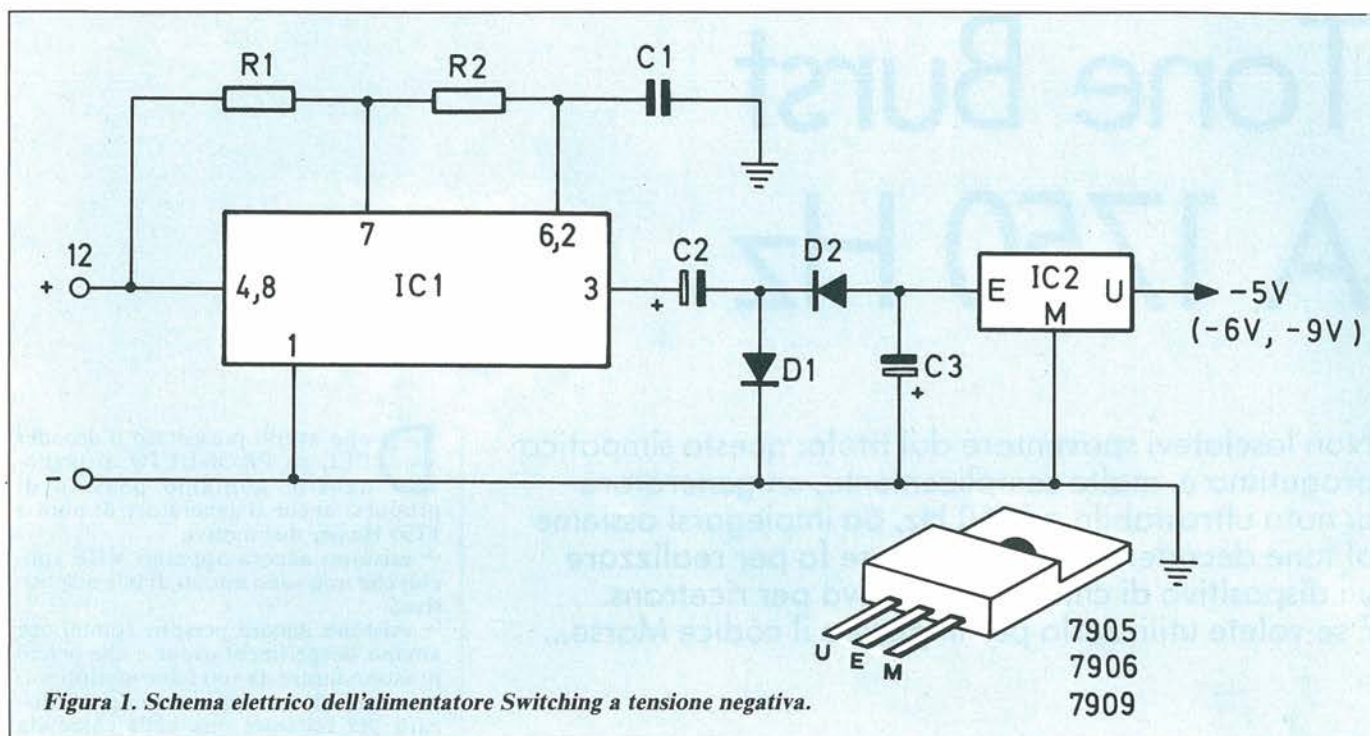



*Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore Switching a tensione negativa.*

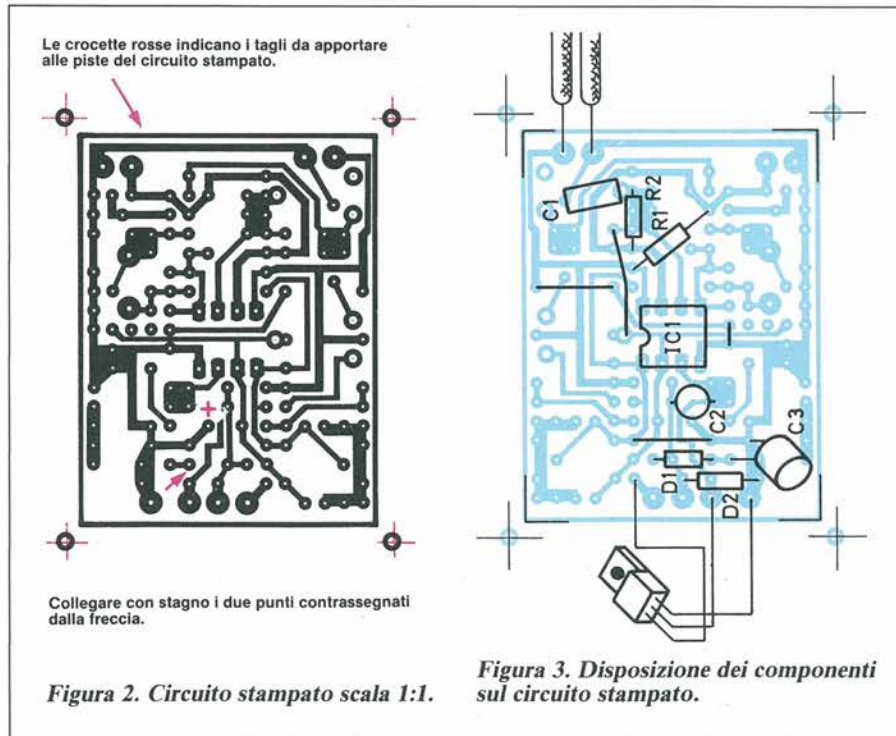



*Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.*

*Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

1), assolve a questo compito egregiamente, sempre che il carico da alimentare non assorba più di un centinaio di milliampere. Si tratta sostanzialmente di una classica applicazione del 555, che però non tutti conoscono.

In questo circuito, il 555 lavora come oscillatore a circa 1 kHz.
L'onda quadra generata avente ampiezza di 12 volt, viene applicata ad un capo di un condensatore. All'altro capo del condensatore, di conseguenza, avremo degli impulsi negativi, che vengono ripuliti da eventuali picchi positivi dai due diodi, e filtrati dal condensatore C3. A questo punto, avremo una tensione pressocché continua che potrà essere applicata ad un regolatore, nel nostro caso un 7905.
Nel caso si dovesse applicare questo alimentatore ad un circuito audio, si consiglia di aumentare la frequenza di lavoro del 555, tenendo presente che il duty cycle dell'onda deve comunque essere del 50%, onde ottenere il massimo rendimento del circuito. ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1:** 1N914
**D2:** 1N914
**IC1:** LM555 o equivalenti
**IC2:** LM7905 o equivalenti (per −6V: 7906; per −9V: 7909)

**Resistori (± 5%)**
**R1:** 10 kΩ
**R2:** 10 kΩ

**Condensatori**
**C1:** 0.1 μF
**C2:** 22 μF, 25 VL, elettrolitico
**C3:** 100 μF, 25 VL, elettrolitico

# Tone Burst A 1750 Hz

Non lasciatevi spaventare dal titolo: questo simpatico progettino è, molto semplicemente, un generatore di nota ultrastabile a 1750 Hz, da impiegarsi assieme al tone decoder descritto un mese fa per realizzare un dispositivo di chiamata selettiva per ricetrans. E se volete utilizzarlo per imparare il codice Morse...

*di IW2DCD Giandomenico Sissa*

Dopo avervi presentato il decoder PLL su PROGETTO di luglio-agosto, abbiamo pensato di proporvi anche il generatore di nota a 1750 Hz per due motivi:
— esistono ancora apparati VHF (pochi) che non sono muniti di tale dispositivo;
— esistono ancora persone (tante) che amano la sperimentazione e che perciò possono tarare da soli i due moduli sulla frequenza che vogliono per poi utilizzarli per relizzare una bella chiamata selettiva (magari in CB).
Lo schema è quello classico del NE555 usato in configurazione astabile. La

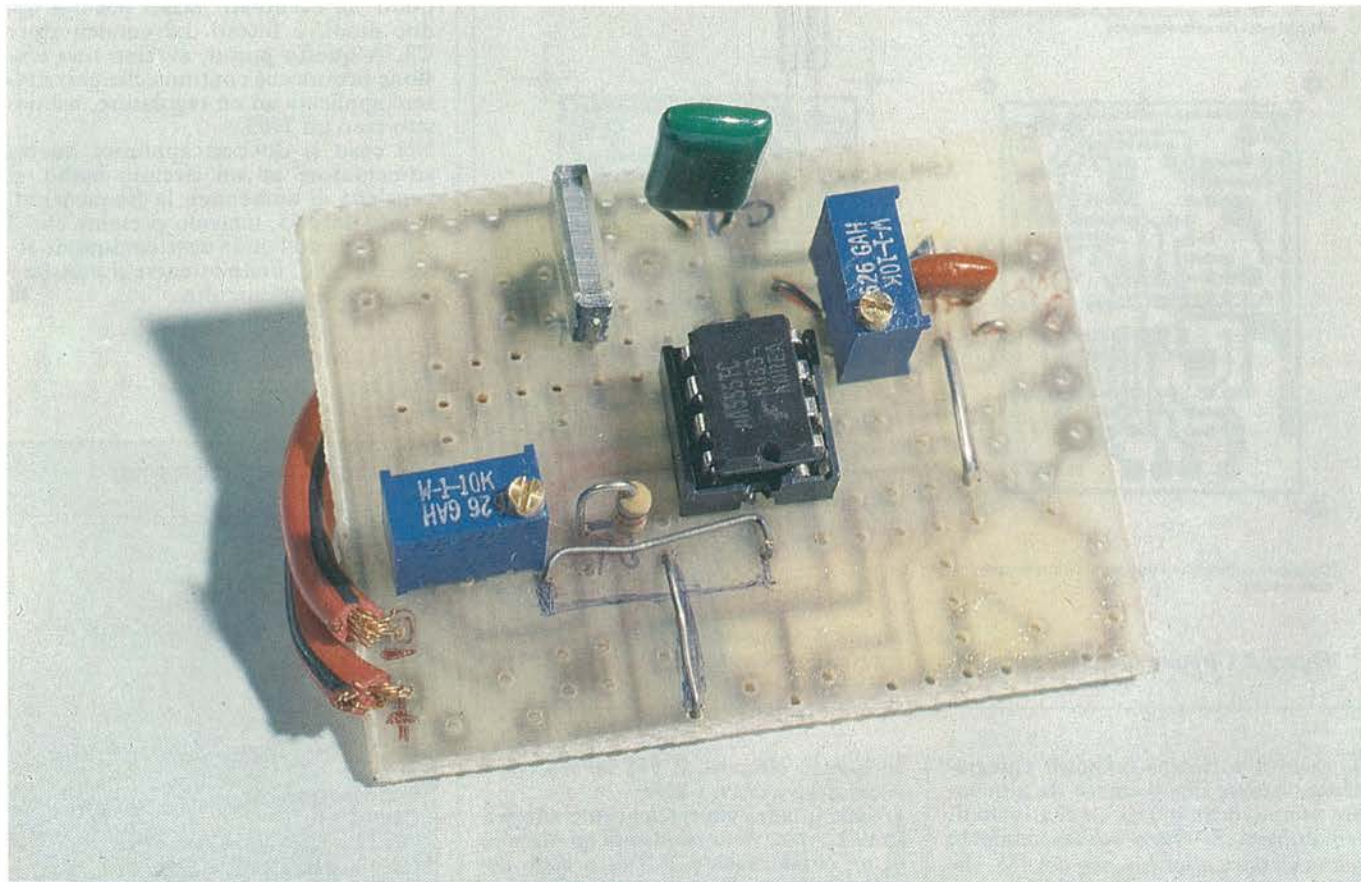
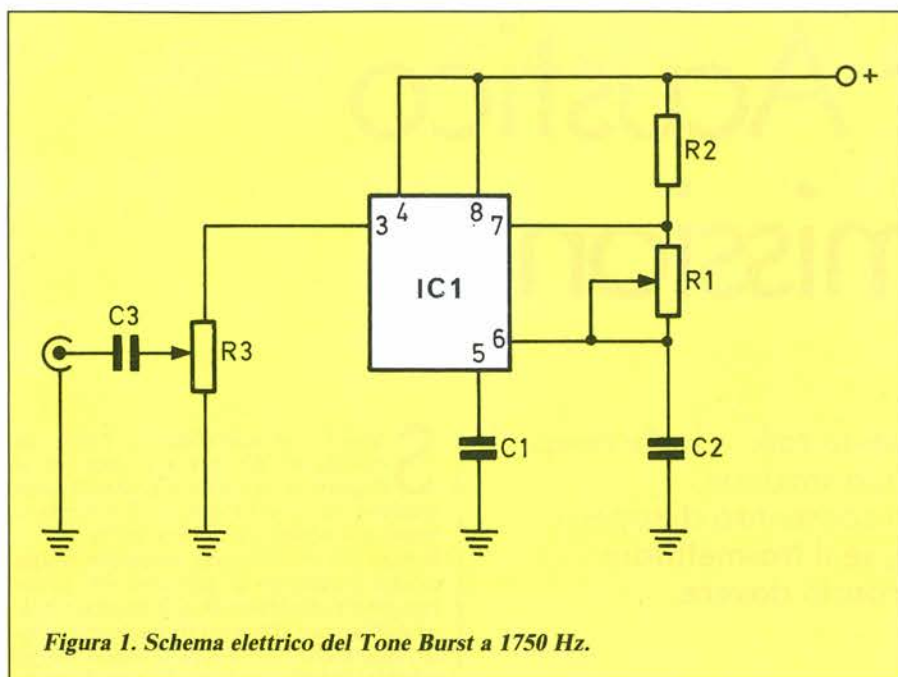



*Figura 1. Schema elettrico del Tone Burst a 1750 Hz.*

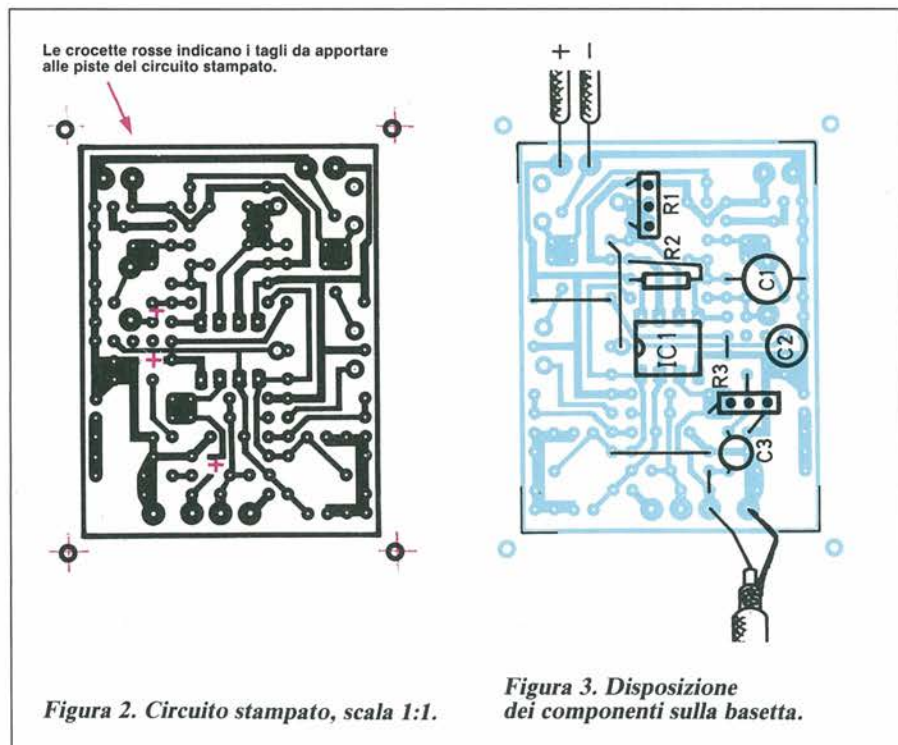



*Figura 2. Circuito stampato, scala 1:1.*

*Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.*

frequenza di lavoro dell'oscillatore è data dalla formula

$$f = \frac{1.44}{(R1 + 2R2)\,c1}$$

dove, per R2, troviamo un trimmer così da poter compensare le tolleranze e le approssimazioni di tutti i vari componenti. Il secondo trimmer è impiegato come regolatore d'iniezione del segnale all'ingresso del modulatore. Quest'ultimo non è necessario che sia multigiri, mentre è tassativamente obbligatorio che R2 lo sia.
La stabilità in frequenza è eccezionale: in nove ore consecutive di prova, tarato sulla frequenza di 1750 Hz, non ha mancato un colpo. Bisogna ammettere che qualche volta il frequenzimetro segnava 1749 o 1751, ma è un errore trascurabile tranquillamente. Inoltre (altro grosso vantaggio), la tensione di alimentazione (5...12 volt) non influisce minimamente sulla frequenza di lavoro dell'oscillatore, confermando la veridicità della formula descritta prima.
La costruzione non presenta difficoltà: innanzitutto, si dovranno recidere le piste come indicato da Figura 2 (non eseguire questa operazione significa rovinare lo stampato non appena gli si da tensione), effettuare i 6 ponticelli di filo, poi saldare lo zoccolo dell'integrato e la resistenza (che vista la distanza tra i fori dovrà essere montata in verticale). Procedere quindi con i condensatori ed infine i trimmer. Inserire ora l'integrato 555 nella sua sede facendo attenzione alla tacca, riportata chiaramente nel piano di montaggio dei componenti (Figura 3). La taratura richiede l'uso del frequenzimetro o, per chi lavora a "spannometro", del solo orecchio; quest'ultima soluzione non potrà comunque portare grandi risultati. Dopo aver inserito l'alimentazione, ruotare la vitina di R2 fino a leggere 1750 sul frequenzimetro. A questo punto, se avete un oscilloscopio, regolate l'ampiezza del segnale. Se il frequenzimetro non segna niente e non notate la fuoriuscita di fumo da nessuno dei componenti, vuol dire che probabilmente il trimmer di iniezione è ruotato tutto verso massa. Basta spostarlo leggermente (un paio di giri della vitina), e tutto tornerà normale. ■



## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**IC:** 555

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1:** 10 kΩ, trimmer multigiri
**R2:** 10 kΩ, 1/4 W
**R3:** 10 kΩ trimmer multigiri

**Condensatori**
**C1:** 10 nF poliestere o mylar
**C2:** 33 nF poliestere o mylar
**C3:** 330 nF poliestere o mylar

# Monitor Acustico Di Trasmissione

Tu premi il tasto Morse o il push-to-talk, e lui fa beep: un semplice accessorio per la tua stazione di radioamatore o di CB che ti consentirà di sapere sempre, con certezza assoluta, se il trasmettitore sta veramente compiendo il proprio dovere.

*di Fabio Veronese e IW2DCD Giandomenico Sissa*

*Strano... il microfono è come un bambino: gli parlo e non so se dorme o mi ascolta,* cantavano qualche anno fa i Pooh in uno dei loro brani più amati, *In diretta nel vento.*
E non c'è dubbio che chiunque abbia avuto occasione di trovarsi alle prese con una radiotrasmittente sia stato colto dall'atroce sospetto di parlare a vuoto, senza che ciò che va dicendo venga effettivamente irradiato. In realtà, qualsiasi trasmettitore può dare forfait senza preavviso per le ragioni più varie: un finale in avaria, il bocchettone dell'antenna lasciato incautamente scollegato, una defaillance dell'alimentatore e via

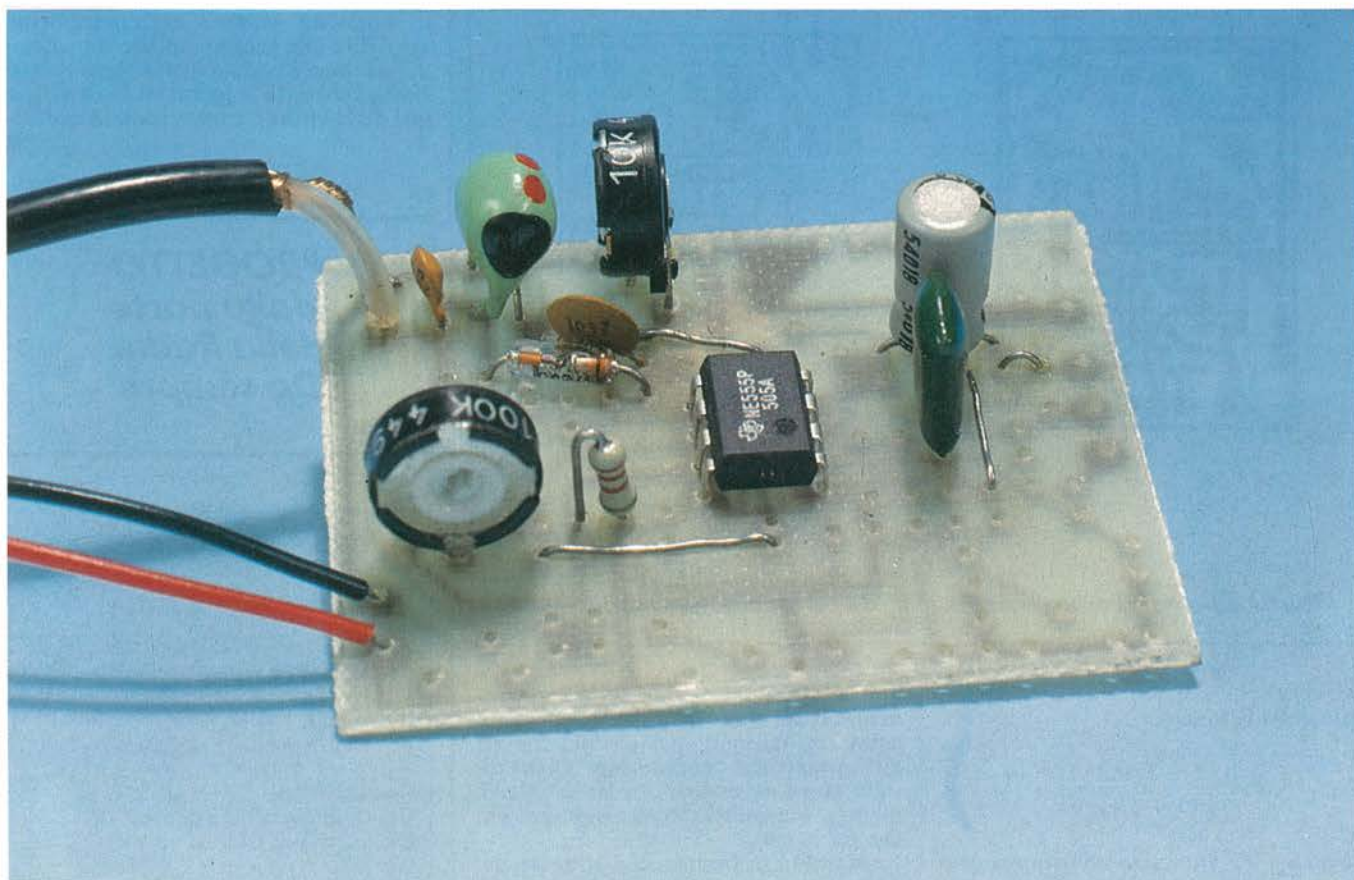
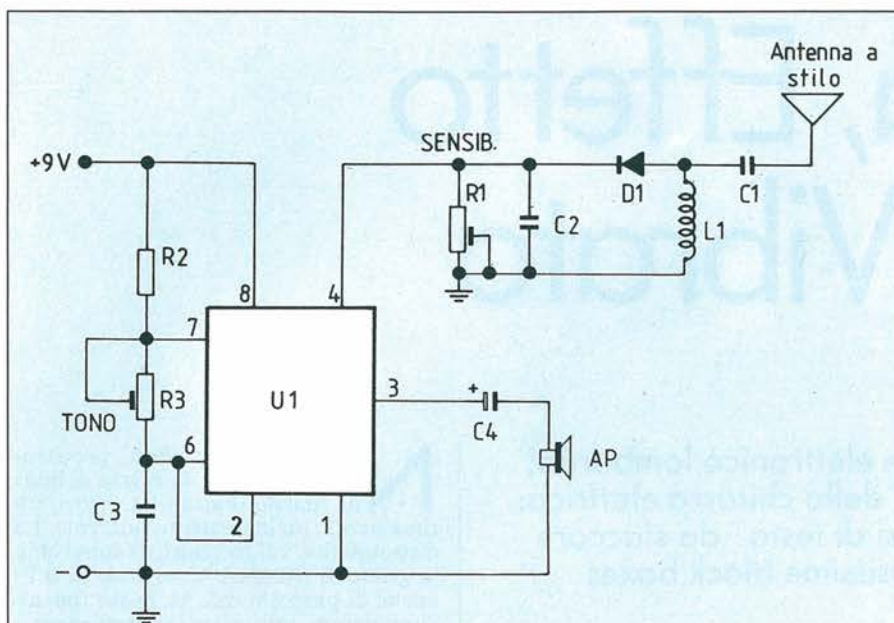



*Figura 1. Schema elettrico del monitor acustico di trasmissione.*

ma con ogni probabilità verrebbe saturato e zittito dal fortissimo campo elettromagnetico presente mentre si trasmette, e inoltre servirebbe a ben poco per il CW, a meno che non fosse addirittura dotato di BFO. Comunque, non vale certo la pena di realizzare un circuito complicato e costoso come un ricevitore solo per adibirlo a monitor di trasmissione.

Soprattutto se la cosa si può risolvere in modo assai più semplice col progettino che vi proponiamo, in grado di emettere un beep nitido e inequivocabilmente comprensibile tutte le volte che il tx entra in funzione. In queste condizioni, infatti (si veda lo schema di Figura 1) l'antenna capta il segnale irradiato e, tramite C1, lo avvia al diodo D1 che lo rivela e, con l'aiuto di C2, lo trasforma in una modesta tensione continua, che viene ora applicata tramite il trimmer di regolazione della sensibilità R1 al piedino di trigger (4) dell'integrato U1, che è un 555. La presenza di una cc al pin 4 abilita l'oscillatore di bassa frequenza realizzato intorno all'integrato, determinando l'emissione di un segnale acustico all'altoparlante Ap. Mediante il trimmer R3 è infine possibile regolare la frequenza della nota acustica.

## In Pratica

La realizzazione pratica è del tutto acritica e il funzionamento immediato: basterà, eventualmente, regolare i due trimmer citati in modo da adattare perfettamente il monitor all'uso che si intende farne. ■

*Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.*

*Figura 3. Disposizioni dei componenti sul circuito stampato.*

dicendo. Magari — e qui stanno i dolori — tutto questo può capitare proprio nel bel mezzo di un contesto del DX inseguito per settimane o per mesi, col risultato che, mentre si continua inutilmente a sgolarsi davanti al microfono o a premere con frenesia il tasto Morse, la lontanissima stazioncina così lungamente corteggiata cessa inspiegabilmente di interessarsi a noi.

## A Cosa Serve?

Come fare, allora, per accertarsi di essere effettivamente "in aria" mentre si sta parlando o manipolando in Morse? Si potrebbe usare un ricevitore (non quello del ricetrans, ovviamente, poiché viene automaticamente messo fuori gioco quando si passa in trasmissione),

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1:** AA119 o equivalenti
**U1:** 555

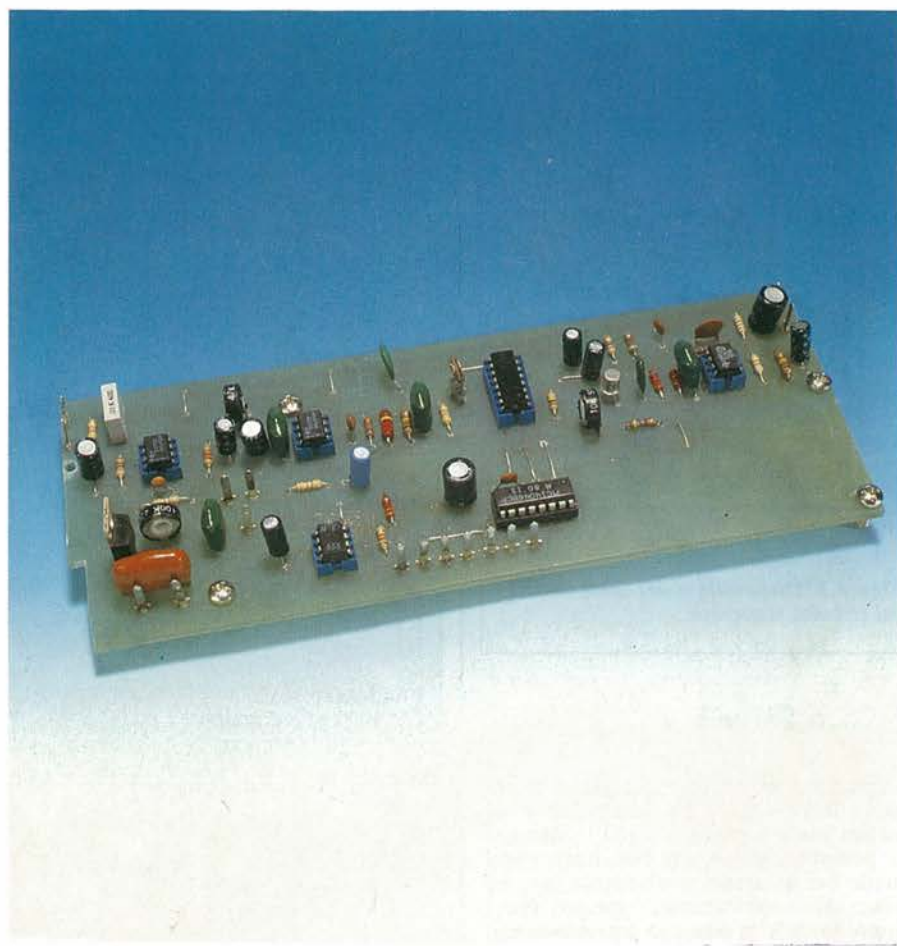
**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1, R3:** 100 kΩ, trimmer lineare
**R2:** 2200 Ω

**Condensatori**
**C1:** 1000 pF ceramico
**C2:** 10 nF ceramico
**C3:** 22 nF
**C4:** 122 μF, 16 VL elettrolitico

**Varie**
**Ap:** Altoparlante miniatura 8 Ω, 1/2 W
1 zoccolo 8 pins DIL per U1
1 antenna a stilo

# Chitarra, Effetto Chorus-Vibrato

Da un geniale quasi-ingegnere elettronico lombardo, un'ottima idea per tutti i patiti della chitarra elettrica: un effetto così versatile e "fuori di testa" da staccare di varie lunghezze molte costosissime black boxes del commercio.

*di Lucio Cibinetto*

Nel campo degli effetti per strumenti musicali, l'utilizzo di linee di ritardo digitali ha avuto, ultimamente, un incremento notevole. La disponibilità, sul mercato, di nuovi chip in grado di ritardare un segnale di B.F. anche di parecchi mS, ha posto fine all'impiego di equivalenti sistemi meccanici (vedi molle, echi a nastro, ecc.), tra l'altro, oltre che più critici dal punto di vista elettrico, anche più ingombranti.
Ma soprattutto, la possibilità di manipolare un segnale ritardato con estrema facilità, ha consentito la creazione di nuove "music-box", (leggi scatole musicali o più semplicemente effetti), poco rumorose e compatibili con quelle già presenti sul mercato, quali distorsori, phaser, ecc.
Se non che, per il fatto stesso di essere in pratica appena apparsi sul mercato dell'utente medio, questi aggeggi costano davvero molto.
Ciò non toglie comunque nulla alla loro validità, che anzi molte volte costituisce una marcia in più per il musicista. Il progetto che presento tiene conto di tutti questi fattori, non ultimo il prezzo, sopportabile senza troppi sforzi da qualunque hobbista e in grado di fornire risultati molto più che soddisfacenti.

## Chorus-Vibrato: Che Cos'È?

Se un segnale proveniente da una sorgente sonora qualsiasi (voce o strumento che sia), viene ritardato e mediante particolari accorgimenti sommato al segnale originale, dà luogo ad un altro segnale che rispetto a quello di partenza si presenta con un contenuto di armoniche molto più elevato. Modulando con una frequenza f attorno a pochi Hz il ritardo introdotto, l'effetto si fa più marcato dando la piacevole impressione che il segnale stesso provenga da più sorgenti distinte. Questo è in sintesi l'effetto Chorus. Supponiamo ora che il segnale d'ingresso abbia una frequenza costante, e che sia privo di armoniche. Se invece di sommare i due segnali, diretto più ritardato, ci limitiamo a modulare il ritardo del secondo, escluden-

do il primo, otterremo che la componente ottenuta risulterà modulata in frequenza, alla frequenza di modulazione del ritardo. Al lato pratico, con segnali compositi, cioè con un elevato numero di armoniche quali i normali segnali audio, questa situazione equivarrebbe ad ascoltare un disco eccentrico su un normale giradischi. Abbiamo ottenuto l'effetto vibrato, cioè la possibilità di modulare in frequenza la nota emessa dal nostro strumento.

## In Teoria

Il segnale prelevato da CI viene trasferito sul piedino 2 di IC1, collegato come adattatore di impedenza a guadagno unitario. Questo sistema scongiura il pericolo di un eventuale disadattamento di impedenza tra la sorgente e il circuito d'ingresso. Dal piedino 6 il segnale viene subito trasferito all'ingresso invertente di IC4 collegato come sommatore invertente mediante C4 e R14: S1 consente l'esclusione della componente diretta del segnale nel funzionamento vibrato. Sempre dal piedino d'uscita 6 di IC1 il segnale viene trasferito a Q1 il cui compito è di limitare la banda passante esibendo un taglio a circa 12 kHz, per evitare che componenti e frequenza troppo elevata possano degradare il segnale. IC2 è la linea di ritardo vera e propria, realizzata in tecnologia MOS. Il suo principio di funzionamento viene scherzosamente chiamato "bucket brigade" o brigata dei secchi, perché il segnale convertito da analogico a digitale viene trasferito da una cella all'altra del circuito integrato proprio come se si trattasse del contenuto di un secchio. È implicito che maggiore è il numero di queste celle, maggiore sarà il ritardo massimo ottenibile: il TDA 1022 possiede 512 di queste celle. Il ritardo massimo ottenibile da questo integrato è di 51,2 mS; subentra però la limitazione, in questo caso, della banda passante a soli 2,5 kHz. Ritardi maggiori possono essere ottenuti collegando più integrati in cascata o affidandosi a componenti con un maggiore numero di celle (peraltro molto più costosi). Per la spiegazione dettagliata sul funzionamento di questi componenti si rimanda alla consultazione di qualche testo specializzato. R7, R8, R10, C10 e P1 sono i componenti necessari alla polarizzazione dell'unità. Il segnale, ora ritardato, viene trasferito mediante C14 ad un filtro passabasso costituito da IC3, necessario ad eliminare la frequenza di clock dallo stesso. La frequenza $f_t$ di taglio vale:

$$f_t = \frac{1}{2\pi\sqrt{R12\,R13\,C15\,C16}}$$

ed è di circa 12 kHz. IC4, come prima

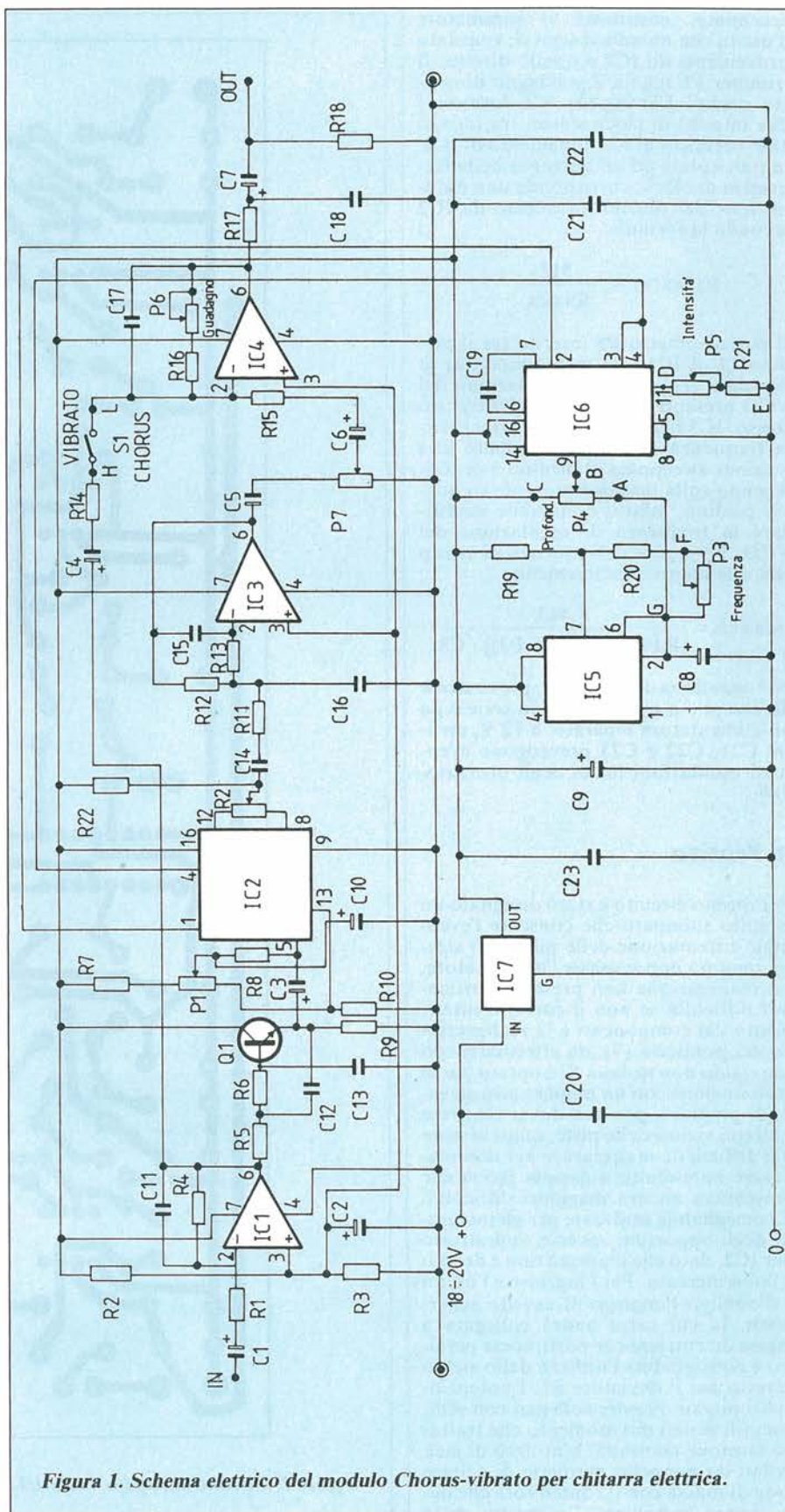



*Figura 1. Schema elettrico del modulo Chorus-vibrato per chitarra elettrica.*

accennato, costituisce il sommatore d'uscita che miscela il segnale ritardato proveniente da IC2 a quello diretto. Il trimmer P6 regola il guadagno di questo stadio. L'integrato IC6 fornisce i due impulsi di clock sfasati fra loro di 180° necessari al funzionamento di IC2: in particolare ad un aumento della frequenza di clock, corrisponde una diminuzione del ritardo introdotto da IC2 secondo la formula:

$$\text{RITARDO} = \frac{512}{f_{CLOCK}}$$

Il potenziometro P5 inserito tra il piedino 11 di IC6 e la massa modifica la massima frequenza di oscillazione del VCO presente all'interno dell'integrato stesso. IC5 realizza la modulazione della frequenza di clock applicando una tensione sweeppata al piedino 9 di IC6. Agendo sulla tensione presente su questo piedino, infatti, è possibile modificare la frequenza di oscillazione del VCO. P3 regola la frequenza di sweep che vale approssimativamente:

$$f_{SWEEP} = \frac{1{,}443}{[R19 + (2R20 + P3)] \cdot C8}$$

IC7 stabilizza la tensione, proveniente da due pile a secco da 9 V in serie o da un alimentatore separato, a 12 V, mentre C21, C22 e C23 prevengono eventuali oscillazioni locali degli operazionali.

## In Pratica

Per questo circuito è stato disegnato un circuito stampato che consente l'eventuale sistemazione delle pile sullo stesso, qualora non si usasse l'alimentatore. La realizzazione non presenta particolari difficoltà se non il corretto inserimento dei componenti e la realizzazione dei ponticelli (9), da effettuarsi con filo rigido non isolato. Si è optato per la realizzazione con un numero così elevato di ponticelli per non dover ricorrere a circoli viziosi delle piste, quasi sempre più difficili da realizzare, e per non realizzare un circuito a doppia faccia che presentava ancora maggiori difficoltà. È consigliabile utilizzare per gli integrati, degli opportuni zoccoli, soprattutto per IC2, dato che il prezzo non è dei più a buon mercato. Per l'ingresso e l'uscita è d'obbligo l'impiego di cavetto schermato, la cui calza andrà collegata a massa da entrambe le parti, come peraltro è consigliabile l'utilizzo dello stesso cavetto per il deviatore S1. I potenziometri possono essere collegati con semplici fili isolati dal momento che trattano tensione continua. L'utilizzo di jack isolati da pannello permette di evitare loop di massa con il contenitore che deve essere metallico. La massa dello

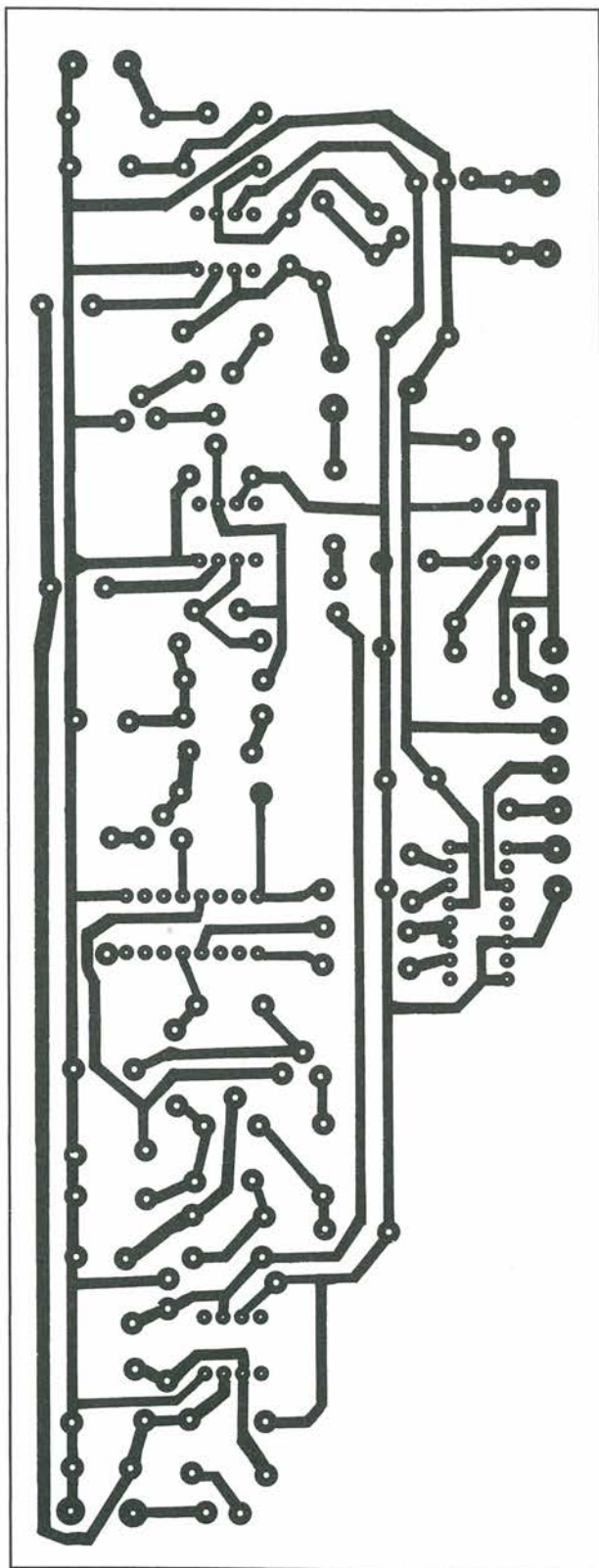



*Figura 2. Circuito stampato, scala 1:1.*

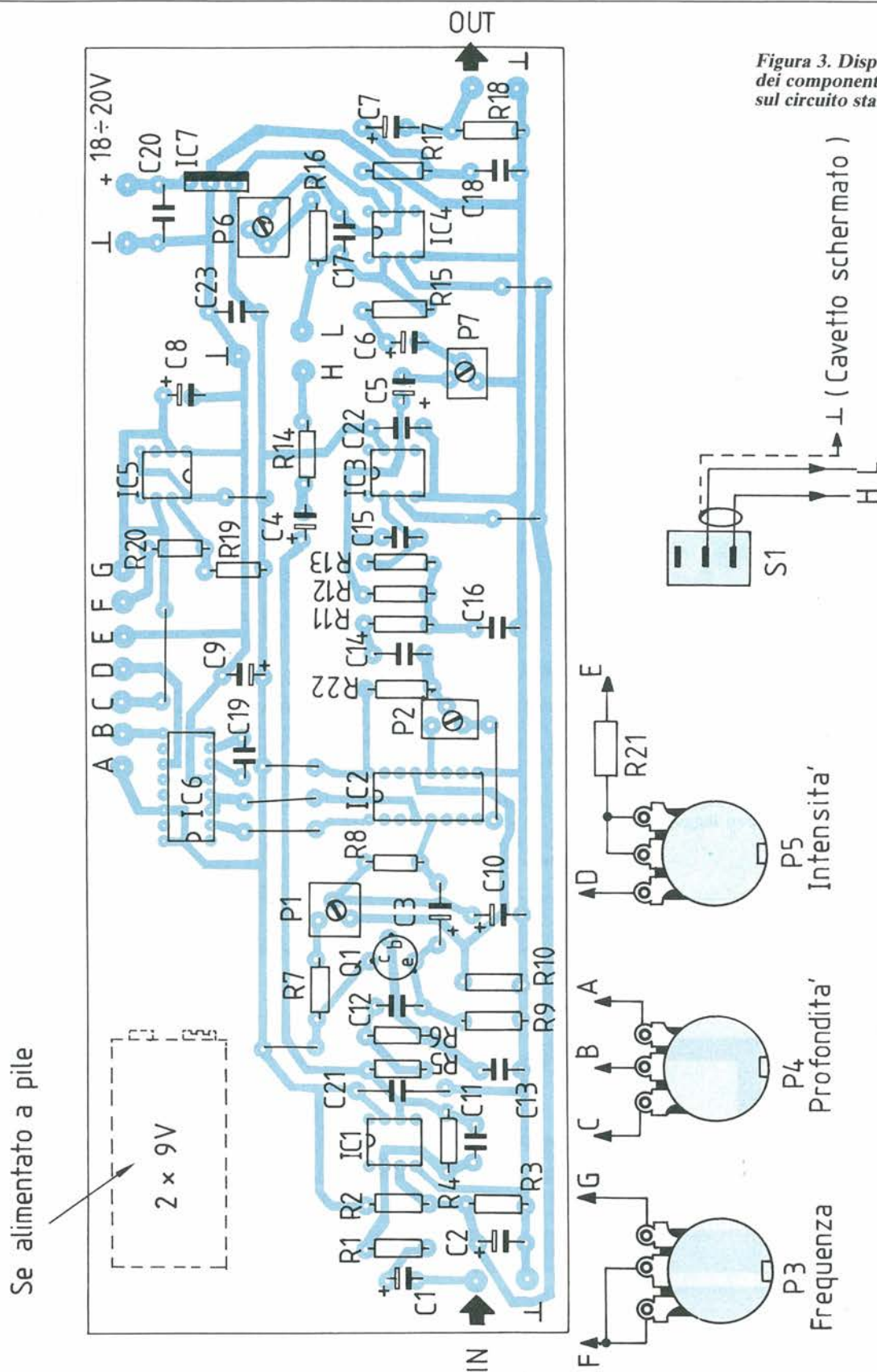



*Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**Q1:** BC 109, BC 209, BC 237
**IC1, IC3, IC4:** TL081
**IC2:** TDA 1022
**IC5:** ICM 7555
**IC6:** 4046
**IC7:** UA 7812

**Potenziometri**
**P1:** 10 kΩ trimmer
**P2:** 2,2 kΩ trimmer
**P3:** 470 kΩ pot. lin.
**P4:** 2,2 MΩ pot. lin.
**P5:** 4,7 kΩ pot. lin.
**P6:** 100 kΩ trimmer
**P7:** 47 kΩ trimmer

**Resistori**
**R1, R4:** 150 kΩ
**R2, R3:** 10 kΩ
**R5, R6:** 12 kΩ
**R7, R9:** 4,7 kΩ
**R8:** 100 kΩ
**R10, R17:** 1 kΩ
**R11:** 150 kΩ
**R12:** 220 kΩ
**R13:** 75 kΩ
**R14, R16, R18, R22:** 47 kΩ
**R15:** 22 kΩ
**R19:** 3,3 kΩ
**R20:** 8,2 kΩ
**R21:** 5,6 kΩ

N.B. Tutte le resistenze fisse sono da 1/4 W - 5%

**Condensatori**
**C1, C3, C6: 1** μF/63 VL elettrolitico
**C2:** 33 μF/25 VL elettrolitico
**C4:** 2,2 μF/50 VL elettrolitico
**C5, C7:** 4,7 μF/63 VL elettrolitico
**C8, C10:** 10 μF/25 VL elettrolitico
**C9:** 100 μF/25 VL elettrolitico
**C11:** 100 pF
**C12:** 3,3 nF
**C13, C19:** 820 pF
**C14, C20, C21, C22, C23:** 100 nF
**C15:** 47 pF
**C16:** 220 pF
**C17:** 150 pF
**C18:** 10 nF

**Varie**
zoccoli per integrati
prese jack Ø 6,3 mm da pannello in nylon
deviatore unipolare

stampato si collegherà al contenitore in un solo punto: ne risulterà così un circuito esente da ronzii; non ho previsto né una spia di accensione né un sistema di commutazione dell'ingresso (bypass): la loro semplicità non dovrebbe essere motivo di panico. Il circuito può essere realizzato indifferentemente su supporto in bachelite o vetronite, con leggera preferenza per il secondo.

## La Taratura

La presenza di qualche trimmer non deve assolutamente spaventare, in quanto la taratua del Chorus-Vibrato può essere effettuata con il solo ausilio di un voltmetro per cc o un normale tester commutato su un fondo scala di 10/12 volt.
Innanzitutto portare a metà corsa P1 e P2, e ruotare completamente in senso antiorario P6 e P7. Dopodiché ruotare P1 fino a leggere sul piedino 5 di IC2 esattamente 5V. Portare poi il deviatore S1 in posizione chorus, e, inserendo un segnale in ingresso, regolare P6 affinché l'ampiezza dello stesso in uscita sia pari a quella in ingresso; portare il deviatore in posizione vibrato e sempre con il segnale presente, regolare P7 fino ad ottenere una ampiezza pari al segnale in ingresso. Il segnale ritardato potrà essere distorto: regolare quindi P2 fino a quando la distorsione non scompare. Se si dispone di un oscilloscopio basterà inviare un segnale sinusoidale in ingresso e regolare P2, misurando la forma d'onda in uscita da IC2. La taratura va effettuata ponendo i potenziometri tutti al minimo. Una volta regolato P2, commutare su chorus e ritoccare P7 per il migliore effetto. Il circuito è pronto per funzionare: per ottimizzare il rapporto S/N è preferibile inserire il chorus-vibrato tra preamplificatore e finale di potenza. Se utilizzate l'effetto regolando P4 e P5 per il massimo intervento, soprattutto nella posizione vibrato, il ritardo introdotto e l'entità di modulazione sconvolgeranno totalmente il suono del vostro strumento: vanno quindi usati con cautela cercando le combinazioni appropriate. Gli effetti migliori si hanno con strumenti il cui timbro prevale sulle tonalità medie: le chitarre quindi ma anche il basso elettrico hanno dimostrato buoni effetti soprattutto con la posizione chorus. ■

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Cod. P153 Prezzo L. 18.000

# Galena 2000

I circuiti integrati danno una marcia in più alla radio del nonno! In questa versione per gli anni Novanta della vecchia, cara radio a galena, le ottime prestazioni di uno dei più sensibili e selettivi rivelatori diodici si sposano con la fedeltà e la potenza del più eclettico chip amplificatore audio. A voi la scoperta dei risultati...

*a cura di Fabio Veronese*

Le radio a cristallo (allora chiamate a galena) venivano già costruite quando il nonno non era ancora abbastanza grande da tenere in mano un saldatore, ma riescono a dare anche alle moderne generazioni lo stesso brivido e la stessa eccitazione di allora.

Attualmente è possibile utilizzare circuiti integrati, transistori, resistori e molte altre cosette per costruire una bella radio ma, ai tempi in cui al posto dei networks c'era l'EIAR, bastavano una bobina di sintonia fatta in casa, un condensatore variabile, un cristallo di galena e una cuffia per captare la stazione radio locale.

Anche oggi potete provare il brivido della ricezione radio a cristallo, ma senza il fastidio di dover letteralmente pescare una stazione spostando un sottile filo (il famoso *baffo di gatto*) in lungo e in largo per la superficie del cristallo.

## Funziona Così

La Figura 1 mostra lo schema della nostra supergalena, che unisce il nuovo al vecchio per il massimo risultato. Il nuovo consiste in un amplificatore audio integrato a bassa potenza, in una coppia di diodi fissi e condensatori variabili di sintonia (C1 e C2) ricavati da laminato per circuiti stampati con ramatura sulle due facce. L'equivalente funzionale del circuito è illustrato in

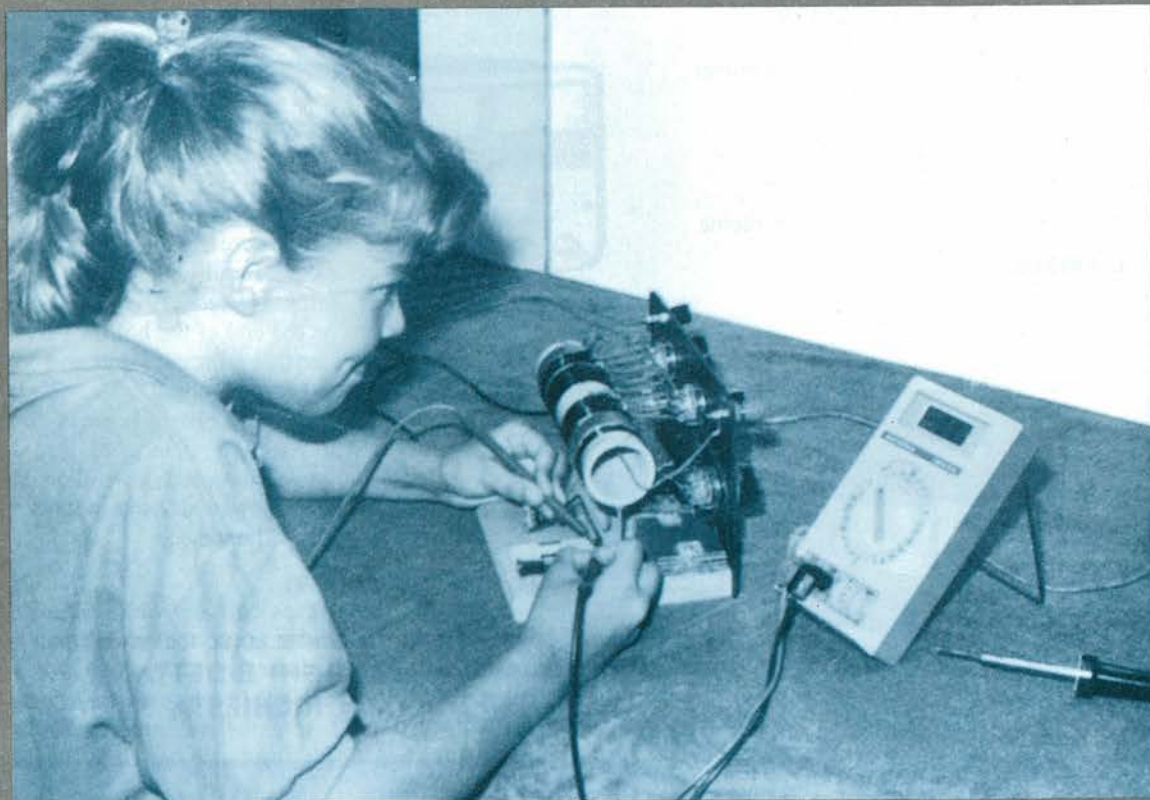
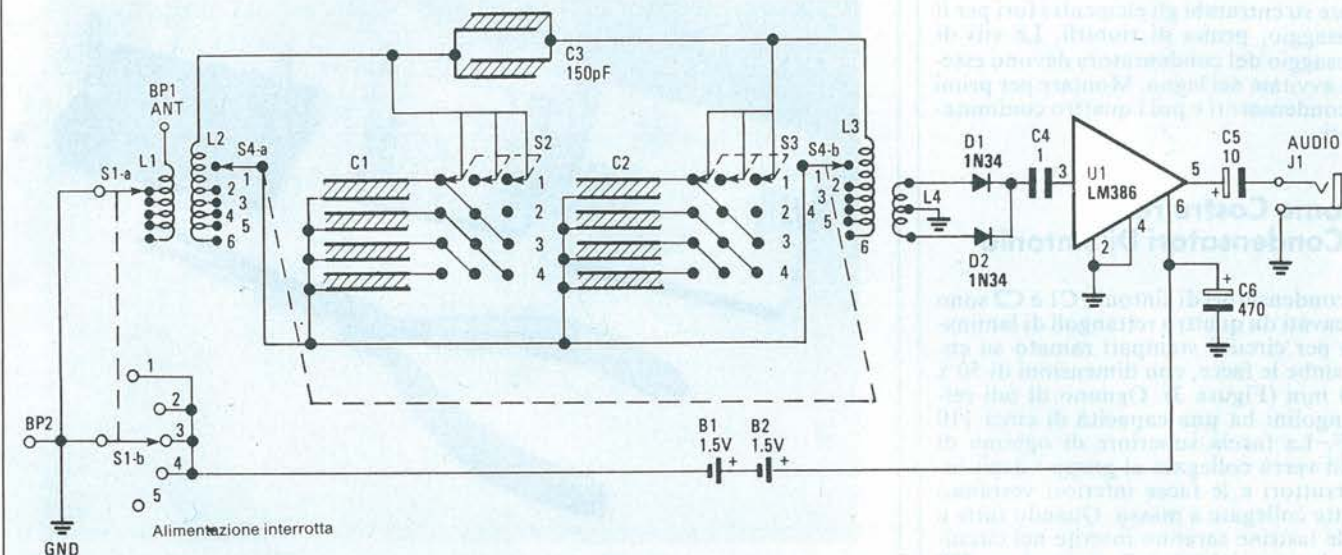



*Figura 1. Questo ricevitore a cristallo utilizza componenti dei vecchi e dei nuovi tempi della radio: in realtà, il sintonizzatore deriva dalla radio a galena, anche se il rivelatore è formato da due moderni diodi a semiconduttore. Lo stadio d'uscita è un amplificatore audio a circuito integrato.*

Figura 2. Dato che i condensatori variabili da 365 pF necessari per C1 e C2 sono diventati in questi tempi più costosi dell'oro, ammesso che siate capaci di trovarli, abbiamo escogitato un succedaneo a base di sezioni di circuito stampato e la sintonia viene effettuata mediante un commutatore che permette di variare il numero di sezioni inserite nel circuito.
Dato che anche le cuffie magnetiche a 2000 ohm del nonno sono costose e difficili da trovare, l'amplificatore audio a circuito integrato permette di usare le moderne cuffie a basso costo con impedenza di 8, 16, 32 o 39 ohm.
Quantunque i ricevitori a cristallo siano stati progettati per l'ascolto in cuffia, alcune emittenti locali, quali i ripetitori RAI, possono attivare anche un piccolo altoparlante.

## Il Circuito Radio

Anche se il ricevitore a cristallo richiederà qualche serata per essere costruito, ne vale la pena perché vi riporterà all'epoca in cui la radio era ai suoi tempi più gloriosi.
Il circuito con bobina a prese, formato da L1-L4, deve essere avvolto su uno spezzone di tubo in PVC o cartone del diametro di 5 cm. Due distinti commutatori (S1 ed S4) sintonizzano la bobina d'antenna e quella principale nell'intera banda di radiodiffusione. Un pannello frontale di plastica ed una base di legno sono un ricordo dei vecchi tempi, mai dimenticati.
Tutte le sezioni, come il telaio, i condensatori di sintonia, il gruppo bobine e la basetta preforata dell'amplificatore, vengono costruite separatamente e poi unite mediante cablaggi.
Nell'apparecchio mostrato dalle fotografie, il pannello frontale da 150 x 230 mm è stato ricavato da un pezzo di plastica nera recuperato da un vecchio portariviste, ma anche un qualsiasi pezzo di plastica o di masonite andrà ugualmente bene. Il telaio di legno da 150 x 215 mm è stato ricavato da un'asse di abete bianco. Lasciare il legno allo

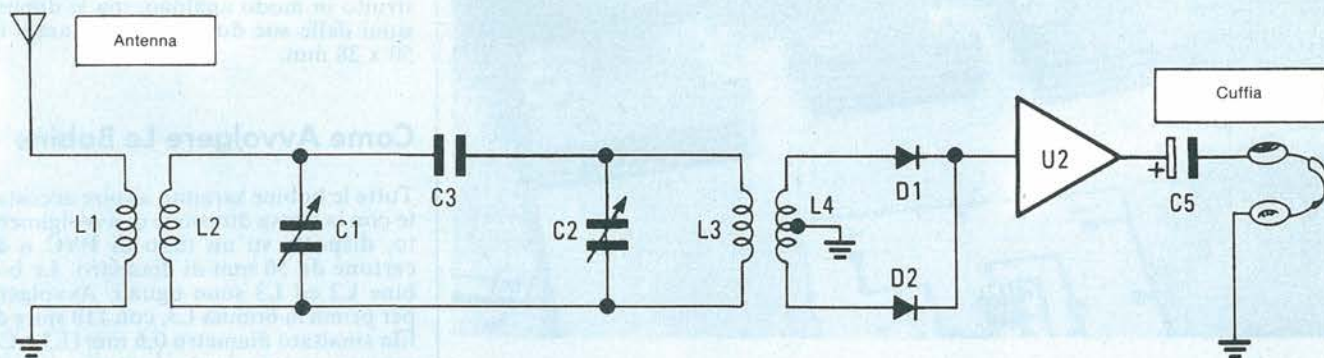



*Figura 2. Il circuito accordato, privo della complessa regolazione a prese, non è altro che una radio a cristallo con rivelatore ad onda intera.*

stato naturale, senza verniciarlo. Praticare su entrambi gli elementi i fori per il fissaggio, prima di riunirli. Le viti di fissaggio del condensatore devono essere avvitate nel legno. Montare per primi i condensatori e poi i quattro commutatori.

## Come Costruire I Condensatori Di Sintonia

I condensatori di sintonia C1 e C2 sono ricavati da quattro rettangoli di laminato per circuiti stampati ramato su entrambe le facce, con dimensioni di 50 x 64 mm (Figura 3). Ognuno di tali rettangolini ha una capacità di circa 110 pF. La faccia superiore di ognuno di essi verrà collegata al gruppo degli interruttori e le facce inferiori verranno tutte collegate a massa. Quando tutte e 4 le lastrine saranno inserite nel circuito, la capacità totale si aggirerà sui 400 pF.
Ritagliare le piastrine da un foglio di laminato plastico per circuiti stampati, rifinirle, praticare i fori per il montaggio e togliere il rame per un piccolo tratto intorno ai fori per evitare cortocircuiti con le viti che serviranno a montare una sull'altra le lastrine, separate tra loro mediante rondelle di plastica.

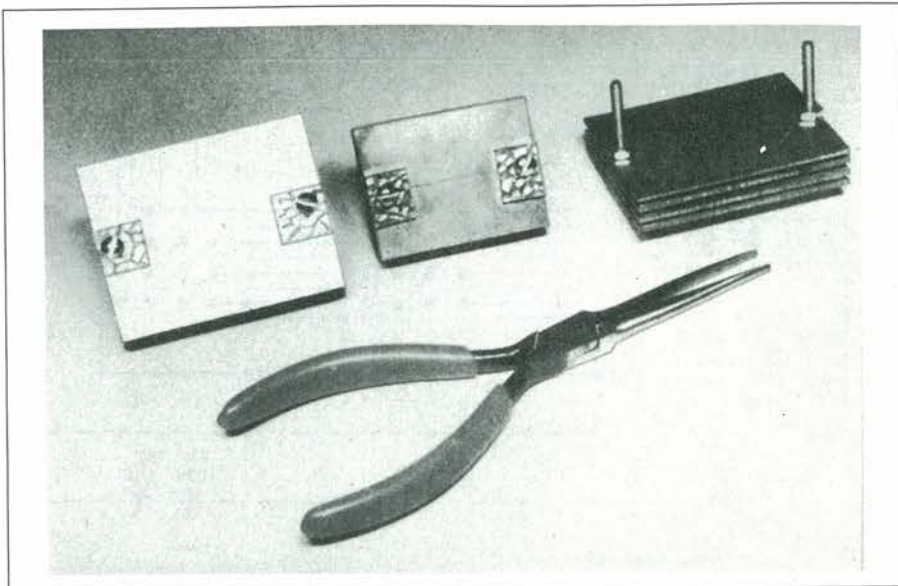



***Foto 1. I condensatori sono facili da costruire: ritagliarli con un seghetto, smussare gli angoli con una lima, una carta vetrata od una smerigliatrice orbitale, praticare i fori sovrapponendo le lastrine e poi assemblare le sezioni mediante viti.***

***Foto 2. Collegare i terminali dei condensatori ai contatti dei rispettivi commutatori. Controllare poi ogni collegamento con un ohmmetro predisposto per la portata più bassa di resistenza.***

Prima di assemblare i "condensatori" collegare uno spezzone lungo 10 cm di filo per collegamenti alle lamine di rame superiori di ciascuna piastrina, un altro filo lungo 25 mm alle lamine inferiori e poi impilare le lastrine e stringerle con i dadi in modo che i fili di ciascuna delle facce siano rivolti verso la medesima direzione. I quattro fili delle facce inferiori verranno collegati a massa (lamina inferiore dell'ultima lastrina in basso). Avendo a disposizione un ohmmetro, controllare che i fili delle lamine superiori non siano in cortocircuito con la massa. Anche C3 verrà costruito in modo analogo, ma le dimensioni delle sue due lastrine saranno di 50 x 38 mm.

## Come Avvolgere Le Bobine

Tutte le bobine saranno a spire accostate con la stessa direzione di avvolgimento, disposte su un tubo di PVC o di cartone da 50 mm di diametro. Le bobine L2 ed L3 sono uguali. Avvolgere per prima la bobina L3, con 110 spire di filo smaltato diametro 0,6 mm (L3 e C2 servono a sintonizzare le stazioni emittenti).
Ricavare la prima presa dopo 70 spire. Le altre tre prese saranno a 80, 90 e 100 spire. Questi dati non sono eccessiva-

*Figura 3. I condensatori C1, C2 e C3 sono costruiti utilizzando un laminato per circuiti stampati ramato sulle due facce. Praticare i fori con le lastrine sovrapposte a pacchetto, in modo che risultino ben allineati.*

L1 S1 S4 L4

L2 L3

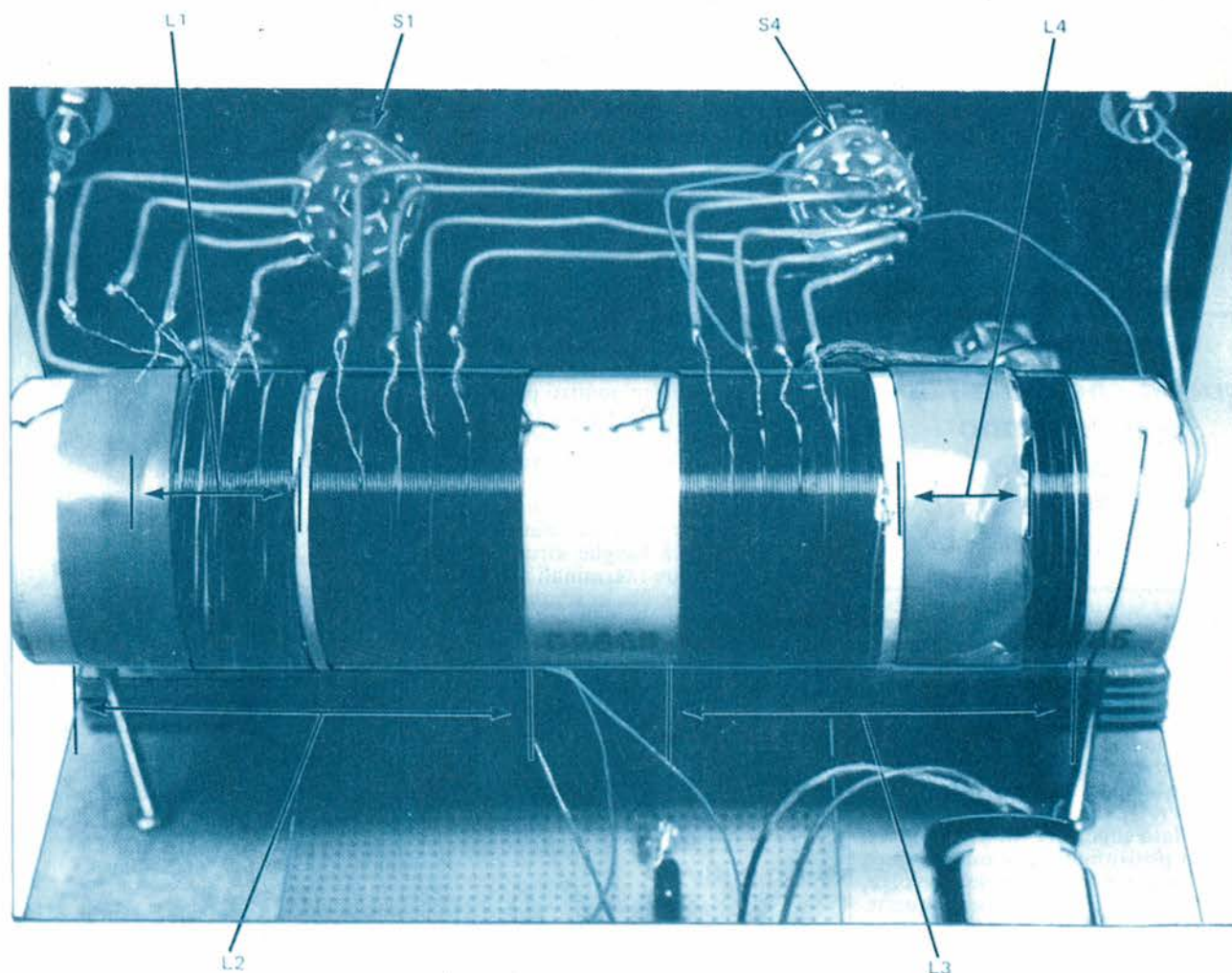



*Foto 3. Tutte le bobine sono avvolte su un tubo di PVC diametro 50 mm e lungo 190 mm. Avvolgere per prime L3 ed L2. La bobina L1 verrà avvolta sulla metà iniziale di L2, mentre L4 è disposta sulla metà iniziale di L3. L3 ed L4 sono fermate con nastro adesivo.*

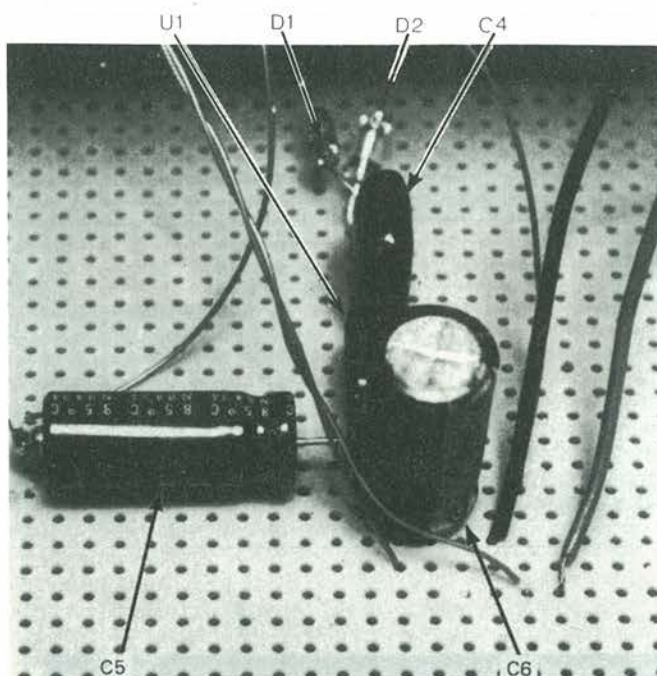



*Foto 4. I componenti montati sulla basetta preforata sono disposti come indicato sullo schema. Disporre i componenti d'ingresso e di uscita alle estremità opposte dell'amplificatore a circuito integrato U1, per evitare effetti di reazione.*

mente critici: perciò non dovete preoccuparvi se le prese sono spostate di una spira o due. Si ricaveranno le prese in modo che il filo non possa allentarsi e



disporle tutte sulla parte superiore della bobina; sarà pratico, infine, usare le fotografie come guida per il posizionamento delle bobine sul tubo di plastica. Avvolgere la bobina L2 a 38 mm da L3, tenendo presente che questa deve essere "speculare" rispetto ad L3 e pertanto il lato "superiore di L2 deve essere adiacente al "lato superiore" di L3. Le prese verranno posizionate contando le spire dall'estremo più distante dell'avvolgimento. Nemmeno la distanza tra queste due bobine è critica. Potrete pertanto misurare la lunghezza della prima bobina, aggiungere 38 mm e da quel punto iniziare ad avvolgere la seconda bobina. Avvolgere L4 direttamente sopra L3, a circa 6 mm dal suo inizio. Per iniziare la bobina, attaccare su L3 un pezzo di nastro adesivo, fissando poi L4 in posizione mediante nastro Scotch. Le spire di L4 sono 42, con presa centrale a 21 spire.

Per avvolgere L1 (bobina di antenna), attaccare un pezzo di nastro adesivo sull'inizio di L2 e poi avvolgere 55 spire di filo smaltato diametro 0,6 mm. Ricavare la prima presa alla ventesima spira e poi ricavare altre quattro prese ad intervalli regolari. Per fissare in posizione L1 usare nastro Scotch. Tutti i terminali e le prese delle bobine dovranno avere una lunghezza di circa 10 cm per arrivare ai corrispondenti commutatori. Il gruppo bobine verrà sostenuto mediante due viti M3 lunghe circa 75 mm. Prima di saldare i terminali ai commutatori, raschiare via lo smalto isolante. Controllare la continuità di tutte le connessioni con un ohmmetro per basse resistenze.

Se l'apparecchio non funzionasse appena viene applicata l'alimentazione, provare con un tester le correnti e le tensioni al circuito integrato amplificatore. La corrente totale assorbita sarà compresa tra 6,5 e 7 mA.

## L'Ampliaudio

I componenti del piccolo amplificatore a circuito integrato verranno montati su una basetta preforata da 75 per 89 mm. I terminali dei componenti serviranno per stabilire le connessioni; piegare i piccoli piedini dello zoccolo di U1 per mantenerlo a posto. Disporre il condensatore C4 perpendicolare a C5, per evitare effetti di reazione. Tutti i collegamenti a massa dovranno essere più corti possibile. Non inserire U1 nello zoccolo prima del termine del montaggio.

## L'Assemblaggio Finale

Dopo aver montato i commutatori e gli altri componenti sul pannello anteriore e su quello inferiore, collegare i terminali delle piastre dei condensatori ai giusti contatti dei commutatori. Montare il gruppo bobine solo dopo che tutti i terminali dei condensatori C1 e C2 saranno stati collegati ai commutatori S2 ed S3. Controllare attentamente tutte le connessioni, che dovranno essere uguali su S2 ed S3. Il condensatore fisso C3 verrà collegato tra le bobine L2 ed L3.

Montare il grosso gruppo bobine dopo che i condensatori C1 e C2 saranno stati collegati ai loro rispettivi commutatori. La bobina L2 deve trovarsi immediatamente dietro S4. La bobina L1 è quella che si trova a sinistra guardando il telaio dal lato posteriore. Lasciare aperte le posizioni No. 1 di S4a ed S4b. Collegare ad S4a tutte le prese di L2. Analogamente, collegare le prese di L2 ad S4b.

Collegare la bobina d'antenna L1 alla sezione S1a del commutatore S1. La seconda sezione S1b serve da interruttore generale. Le posizioni 1-4 di S1b sono collegate tra loro. La posizione 5 viene lasciata libera per spegnere il ricevitore. Attorcigliare tra loro i due terminali estremi di L4 e poi saldarli direttamente ai diodi D1 e D2.

I condensatori C1, C2 e C3, la basetta preforata ed un portapile verranno incollati al pannello di base con un collante di gomma siliconica trasparente.

## Cuffia, Come Sceglierla

Con questo ricevitore a cristallo possono essere usate anche cuffie di poco prezzo. Un auricolare da 8 ohm può essere direttamente alimentato dall'uscita del piccolo amplificatore integrato. Usando una cuffia stereo a basso prezzo, i suoi auricolari dovranno essere collegati in parallelo per l'ascolto monofonico.

## Verifiche E Messa A Punto

Controllare almeno due volte l'intero cablaggio prima di collegare la batteria al ricevitore. Il ricevitore a cristallo deve avere una buona antenna ed una buona terra per funzionare in maniera

soddisfacente. Una buona terra sarà costituita da una conduttura dell'acqua potabile. Un'antenna isolata ad "L" da 15-30 metri funzionerà bene.
Regolare S2 ed S3 tutti a sinistra, cioè alla massima capacità. Portare poi S1 in posizione 5 (bobina d'antenna completamente inserita). Ruotare S4 fino a captare un'emittente radiofonica locale. L'ultima posizione in senso orario di S4 permetterà di captare stazioni intorno ai 1400 kHz, mentre all'estremo opposto corrisponderanno circa 550 kHz. Dopo aver localizzato un'emittente con S4, ruotare gli altri tre commutatori per rendere più forte e più chiara la ricezione.

## ... E Se Non Funziona?

Se il ricevitore non funziona quando viene acceso, ricontrollare tutti i collegamenti. Misurare la corrente assorbita, inserendo un milliamperometro nel conduttore proveniente dal negativo della batteria, per vedere se l'amplificatore funziona (deve assorbire da 6,5 a 7 mA). Se questa corrente è maggiore di 15 mA, occorre sospettare un collegamento errato oppure una perdita nel circuito integrato (succede qualche volta anche con i componenti nuovi).



Staccare i terminali di L4 da D1 e D2 e controllare l'amplificatore. Toccare con la lama di un cacciavite l'ingresso di C4: dovrà essere possibile udire un ronzio in cuffia. Se il risultato è negativo, misurare le tensioni ai piedini di U1, facendo attenzione a non mandarli in cortocircuito. Tensioni molto basse significano che U1 è in perdita. Controllare i fili di collegamento alla cuffia, che potrebbero essere interrotti in corrispondenza all'auricolare od alla spina. Inserendo la spina della cuffia nella sua presa dovrete udire un "click" quando il ricevitore viene acceso.
Quando l'amplificatore ronza e le tensioni sono normali, occorre sospettare un cablaggio improprio nel sintonizzatore. Ricollegare i fili a D1 e D2 e ricontrollare tutte le connessioni ai commutatori, alla ricerca di eventuali interruzioni dei fili, per rotture o saldature difettose. Se un'emittente risulta sintonizzata ad intermittenza, pulire i contatti del commutatore oppure controllare se c'è una saldatura fredda. Un'attenta ispezione visuale permette quasi sempre di scoprire il guasto.

## Riservato Ai Meno Esperti

Durante la costruzione, ricordate anche di controllare con un ohmmetro ciascun collegamento quando lo saldate ai terminali delle bobine e del commutatore. Raschiare bene lo smalto isolante dalle estremità e dalle prese dei fili di avvolgimento. Controllare tutti e tre i collegamenti ad S2 ed S3, accertandosi che siano tutti collegati tra loro.
Attorcigliare i due fili esterni provenienti da L4 e diretti verso i terminali d'ingresso dei diodi D1 e D2. Fare lo stesso per il filo di collegamento che va dalla presa J1 al condensatore C5 ed a massa. Non usare per la saldatura stagno con disossidante acido o pasta salda, ma soltanto filo di lega saldante con nucleo di resina. Non inserire il circuito integrato U1 nel suo zoccolo prima di aver terminato tutti i cablaggi.
Usare una pinza a becchi lunghi come dissipatore termico per i terminali durante la saldatura nel circuito dei diodi D1 e D2.
Verificare se il circuito integrato è stato correttamente inserito nel suo zoccolo (attenzione alla tacca di orientamento).

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**D1, D2:** 1N34, oppure: AA119, 0A95 o equivalenti
**U1:** LM386

**Condensatori**
**C1, C2:** vedere testo (oppure: 360 + 360 pF, variabile doppio in aria)
**C3:** vedere testo (oppure: 150 pF, ceramico)
**C4:** 0.1 μF ceramico
**C5:** 10 μF/35 V, elettrolitico
**C6:** 470 μF/35 V, elettrolitico

**Bobine**
**L1:** 55 spire filo rame smaltato diam. 0,6, vedi testo
**L2, L3:** 110 spire filo rame smaltato diam. 0,6, vedi testo
**L4:** 42 spire filo rame smaltato diam. 0,6, vedi testo

**Varie**
**S1, S4:** commutatori rotativi 2 vie, 6 posizioni
**S2, S3:** commutatori rotativi 3 vie, 4 posizioni
**B1, B2:** pile da 1,5 V, tipo AA
**BP1:** morsetto d'antenna rosso
**BP2:** morsetto di terra nero
**J1:** presa jack per cuffia
1 pannello frontale in plastica
1 assicella di legno per il telaio
1 portapile
1 zoccolo per circuito integrato ad 8 piedini
4 manopole a indice

## Compro

**COMPRO** pannello televisivo per trasmissione da 460-860 Mc. anche usato.
Pellerito Nicola - Via V. Di Stefano, 5 - 90049 Terrasini (PA)
Telefonare ore ufficio
Tel. 091/8682759

**ACQUISTO** laboratorio videotecnico assistenza e riparazioni, possibilmente avviato, zona Veneto-/Friuli.
Del Fabbro Giorgio - Via Piave, 115/B - 30170 Mestre (VE)
Tel. 041/932679

**COMPRO** VFO, speaker, accordatore esterni linea Yaesu FT-901 DM. **CERCO** programmi per C64 per RTTY - CW - SSTV. **VENDO** riviste.
Bonasia Calogero - Via Pergusa, 218 - 94100 Enna
Tel. 0935/24607

**COMPRO** TX Geloso 144-430 tipo G4/172 - TX G/212 - RX G/208 - G/218 - G/220 - AR18. **VENDO** riviste varie, piccoli centralini telefonici. Chiedere elenco.
Circolo Culturale Laser - C.P. 62 - 41049 Sassuolo (MO)

**CERCO** ricevitore Icom ICR71. **OFFRO** oscilloscopio Trio 15 MHz doppia traccia nuovo più eventuale conguaglio.
Della Bianca Maurizio - C.so De Stefanis, 29/1 - 16139 Genova
Telefonare dopo le ore 21.00
Tel. 010/816380

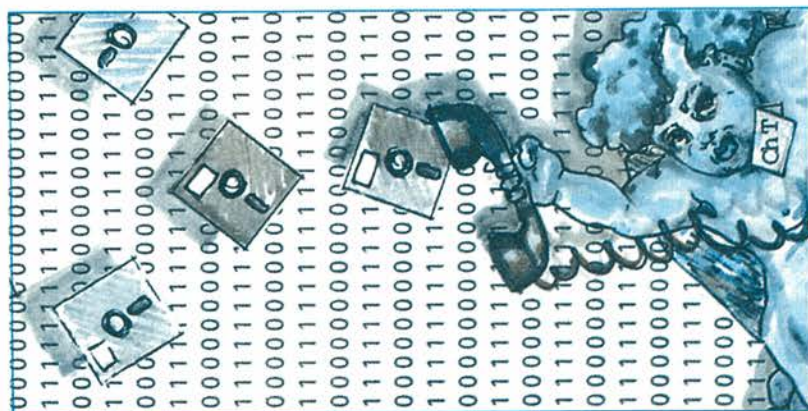
**CERCO** schema e/o manuale di servizio del finale Audionics BA 150 e del finale N.Y.A.L. OTL1. Pago bene.
Molteni Ezio - Via Torno, 20 - 22100 Como
Tel. 031/263572

**CERCHIAMO** emittenti radio ubicate in centri di almeno 9.000 abitanti in Piemonte - Liguria - Valle d'Aosta disponibili a collegamenti in orario compreso tra le ore 6.00 e 16.00 (ritrasmissione programmi). Compenso da definire. Scrivere dettagliando area di ascolto a:
Casella Postale 137 - 13051 Biella (VC)

**CERCO** manuale originale o in italiano della WS19 MK 3.
Falla Fernando - Via Lippi, 20 - 30030 Trivignano (VE)
Telefonare non oltre le ore 22.00
Tel. 041/922496

**CERCO** RX Surplus AR 8510, Racal 1217 o Racal 6217: cerco valvole EF732 o 5840, EC71 o 5718; cerco mobiletti Rack 19" per 390 URR, 220 URR e Racal RA17. Cerco accordatore d'antenna per HF (anche solo ricezione).
Baldi Federico - Via Solferino, 4 - 28100 Novara
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 22.00
Tel. 0321/27625

**CERCO** manuale e/o informazioni Hallicrafters S20R Sky Campion.
Orlandi Roberto - Via Lepetit, 3 - 20124 Milano
Tel. 02/6695167

**CERCO** accordatore per FT102 tipo FC102. Cerco inoltre VFO esterno FV102 DM + autoparlante esterno SP102 oppure SP101P. Grazie.
Grassi Luigi - Via Loc. Polin, 14 - 38079 Tione (TN)
Tel. 0465/22709

Desidero conoscere tutti i tipi di trasmissioni usati e le frequenze usate fino a 1000 MHz. Tipi di radioricevitori adatti per ogni singola banda.
Babuder Bruno - Via Blera, 217 - 01013 Cura di Vetralla
Tel. 0761/472369

**CERCO** disperatamente cinescopio Philips A56-540X usato purchè di buona emissione. Prezzo da concordare.
Dallanoce Gianfranco - Via G. Puccini, 3 - 29010 Pianello V.T. (PC)
Telefonare ore pasti
Tel. 0523/998365

Attenzione!!! Il tuo computer o la periferica non funzionano più? io te li **COMPRO** a buon prezzo; non gettarli via. Le spese di spedizione sono a mio carico. Scrivimi descrivendo l'articolo. Rispondo a tutti. Annuncio sempre valido.
Lupi Andrea - Via Dalmazia, 8 - 19100 La Spezia

**CERCO** ricevitori valvolari a reazione autocostruiti ad una, due o tre valvole. Piccoli trasmettitori bande decametriche pure autocostruiti. Cerco pure quarzi surplus del tipo FT 243 - FT 241 anche se guasti.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

**CERCO** ricevitori valvolari a 1-2-3 valvole a reazione autocostruiti fra gli anni 1925-1950. **ACQUISTO o CEDO** in cambio apparecchiature surplus. Cerco pure riviste di radio anni 20-30-40. Cerco altresì zoccoli portavalvola a 4-5 piedini, demoltipliche, trasform. intervalvolari, ecc.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

**CERCO** il numero di Aprile '84 della rivista QST.
Danieli Daniele - Via Dal Cortivo, 35/4 - 30030 Campalto (VE)
Tel. 041/900829

**CERCO** Transverter Microwave Modules input 144 output 432. Apparato in eccellenti condizioni e non manomesso. Fare offerte.
Manini Mario (I4MMJ) - Via Gallina, 26 - 48100 Ravenna
Tel. 0544/35319

**COMPRO** Converter Kenwood VC 10, 118/174 MHz. **VENDO** antenna verticale 10/15/20/40 Fritzel mod. GPA 404/7, 2 KW alt. 6,30 m.
Bernardoni Pietro - Via Spadini, 31 - 40133 Bologna
Tel. 051/6390557

**SCAMBIO/VENDO** programmi su disco per Commodore C64 e 128, annuncio sempre valido.
Franceschini Pierangelo - Via Monte Cengio, 49 - 31100 Treviso

**ACQUISTO** frequenzimetro digitale 150 MHz, e oscilloscopio 10 MHz. Strumenti completi e funzionanti. Tratto preferibilmente nella mia regione. Scrivere indicando caratteristiche e prezzo.
Zanatta Dorino - Via Conca Nuova, 35 - 31040 Giavera del Montello (TV)

**CERCO** ricevitore Surplus per onde lunghe AR 8510 o altri modelli; Racal 1217 o 6217; convertitori e preamplificatore d'antenna per 390A/URR.
Baldi Federico - Via Solferino, 4 - 28100 Novara
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 21.30
Tel. 0321/27625

**CERCO** informazioni e schemi pratici riguardanti la ricezione tv da satellite.
Antonica Nico - Via B. Angelico, 66 - 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836/62748

**CERCO** foto, schemi e descrizione di apparecchi auto costruiti da radioamatori negli anni 20-30 e 40 e così pure foto di stazione nella stessa epoca.
Tutto solo a prestito e restituisco tutto risarcendo le spese di spedizione - scrivetemi o telefonatemi - grazie.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

**ACQUISTO, VENDO, BARATTO** radio e valvole dal 1920 al 1933. Acquisto inoltre schemari, libri e riviste radio, altoparlanti a spillo 1000-4000 ohm impedenza stessa epoca e procuro schemari dal 1933 in poi. **COMPRO** ad alto prezzo le valvole VCL11 e VY2 Telefunken e valvole a 4 o 5 piedini sigla: A / B / C / D / DG / RE / REN, ecc.
Coriolano Costantino - Via S. Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

**ACQUISTO** RX Icom ICR71 solo se in ottime condizioni e assolutamente non manomesso. Fare offerte.
Scorsone Carlo - Via Bellinzona, 225 - 22100 Como
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 21.00
Tel. 031/540927

**CERCO** manuale sul ponte a radiofrequenza tipo B701 della Wayne-Kerr. Offresi ricompensa.
D'Adamo Giuseppe - Via Pegaso, 50 - 00128 Roma

**CERCO** VFO esterno per Yaesu FT 101 e tipo FV 101B e altoparlante esterno SP 101B e monitor scope YO 101.
IK8DQM, Ferraioli Andrea - Via M. Caputo, 23 - 84012 Angri

**CERCO** RX 9R59DS trio, NEC CQR 700, Lafayette HA 600 Eddy Stone 770/R, Hallicrafters vari modelli, Marelli RP 32, mattoncino portatile BC, antenne verticali multibanda linea Sommerkamp FR-FL 500 DX.
Levo Fabrizio - Via L. Macello, 32 - 30126 Lido (VE)
Tel. 041/763695

## Calendario delle Mostre Mercato Radiantistiche 1987

**12-13 settembre**

**Piacenza**
Org.: Ente Aut. Mostr. Piacentina
C.P. 118 29100 Piacenza
Tel. 0523-60620

**26-27 settembre**

**Gonzaga**
Quartiere fieristico
Org.: Gruppo Rad. Mantovano
Via C. Battisti 9 46100 Mantova
Tel. 0376-588258

**10-11 ottobre**

**Sanremo (Mercato Fiori)**
Org.: Radio Club Sanremo
C.P. 333 Sanremo IM
10° EHS
Nuovo Centro Polisportivo
Org.: EHS
Via Cotonificio 169 33100 Udine
Tel. 0432-480037

**10-11 ottobre**

**Sarnano**
Org.: Azienda Soggiorno
Tel. 0733-667144

**17-18 ottobre**

**Palmi**
6° Mostra del Tirreno
Org.: Sezione A.R.I.
P.O. Box 26 Palmi
Tel. 0966-22440

**7-8 novembre**

**Faenza - Exporadio**
Quartiere fieristico
Org.: Promoexpo
Via Barberia 22 40123 Bologna

**21-22 novembre**

**Verona**
Verona Elettroexpo
Org.: Promostudio
Tel. 045-591928

**28-29 novembre**

**Pescara**
Org.: Sezione A.R.I.
C.P. 63 Pescara

**12-13 dicembre**

**Genova**
Quartiere fieristico
Org.: Studio Fulcro
Tel. 010-595586

**CERCO** AT230 Kenwood in buono stato.
SWL-IT9-01148 Bartuccio Mario - Via Mercato S. Antonio, 1 - 94100 Enna
Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 13.00 e dalle ore 16.00 alle ore 20.00
Tel. 0935/21759

**CERCO** filtro 250 Hz per Drake R4C. 15JHT, Bartali Francesco - Via Duprè, 58 - 50053 Empoli (FI)

**CAMBIO** videoregistratore Toshiba VH83T ultimo modello, telecomando, ancora imballato e in garanzia con apparecchiatura RTX amatoriale. Offerte a:
IK2GZE Massimo
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 02/2405748

**ACQUISTO** Drake MN-2700 accordatore, anche con RV-7 Rern. VFO. Ritiro personalmente.
IK5AVC, Lorenzo - Via Meucci, 24 - Prato (FI)
Telefonare ore cena
Tel. 0574/571259

**CERCO** descrizione Hallicrafters Mod. SX122A; Sony CRF 220 (22 bande).
Cautiero Pasquale - Via Umberto I, 113 - 80048 S. Anastasia (NA)

**CERCO**, se vera occasione, lettore autoreverse 10 cassette, registratore bobine TS 100, piastre professionali e mixer.
Tel. 0985/84220

**CERCHIAMO** accessori da studio per telecamere JVC BY-110E: monitor VF-400E Remote Control RS-110E. Cavo da 20 metri e comandi per Zoom e Fuoco.
Telelocorotondo - Via Morelli, 9 - 70010 Locorotondo (BA)
Tel. 080/711145

**CERCO** alimentatore e manuale d'uso della stazione radio MK19II o eventuale schema elettrico. Inviare offerte scritte o telefoniche. Rimborserò francobolli.
Valente Alessandro - C.so Trieste, 65B - 00198 Roma
Telefonare ore pasti
Tel. 06/8458409

**CERCO** materiale vario per autocostruz. RTX a tubi; variabili; FI 85/300 kHz; gruppi RF; VFO; schemi Octal G/GT; libri Montu Tavalico; curve tubi; tubi disc. dir.
Chiovatero Giancarlo - Via Torre Maridon, 1 - 10015 Ivrea (TO)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 22.00
Tel. 0125/230067

**CERCO** apparati Surplus italiani anche manomessi o demoliti. Cerco Ham radio fino 1975 e VHF Communication annate dal 1978.
I4CPU, Baldi Paolo - Via Clementini, 2 - 47037 Rimini (FO)
Tel. 0541/56950

**SCAMBIO** adesivi di emittenti radio-tv della mia zona anche con adesivi di discoteche, boutiques ecc. Assicuro risposta a lettera con adesivi o bollo per risposta accordi.
Oliva Sergio - Box 22 - 91025 Marsala (TP)

**COMPRO/SCAMBIO** adesivi di emittenti private.
Gabrielli Dario - Via Firenze, 8/a
Telefonare ore serali
Tel. 049/702853

**CERCHIAMO** documentazione riguardante la programmazione delle radio private italiane e straniere dal '74 ad oggi. Palinsesti, articoli illustrativi, programmi di valore documentale storico e non, ecc.
City Radio - Redazione "La grande sfida" - Parco delle Acacie, 24 - 81031 Aversa (CE)

Per allestimento spettacoli gradiremmo offerte (complete di listino prezzi e fac-simile contratti) riguardanti cantanti, imitatori, compagnie teatrali e di balletti. Inviare il materiale a:
City Service - Parco delle Acacie, 24 - 81031 Aversa (CE)

Per lavoro agenziale nella città di residenza, **CERCHIAMO** chi ci rappresenti preferibilmente emittenti radiofoniche. Ottimi guadagni. Per ulteriori informazioni:
Agenzia Elle - Via Pr. Giovanna - 85016 Pietragalla
Telefonare dalle ore 15.00 alle ore 18.00
Tel. 0971/946303

**CERCASI** finale da 250 Watt Itelco. Radio GM1 - V.le Dante, 98 - 03043 Cassino
Tel. 0776/25696-487277, Alberto

**CERCO** videoregistratore 3/4 U-Matic, di qualunque marca, purché fornito di editing (assemble, insert), funzionante, con testine video buone. Scrivere a:
T.K.C. - Prahladesh Oldrini - Via Ripamonti, 255 - 20141 Milano
Tel. 02/538449

**CERCO** FV102 VFO EX. per FT102 non manomesso ed in perfette condizioni. Fare offerte.
Luchetti Alberto - Via D. Chiesa, 25 - 50047 Capezzana di Prato (FI)

**CERCO** schema del lineare VHF Bero Mod. L14/100 + schema RTX IC 2F 6 canali VHF 144 MHz. Anche fotocopie. Adeguato compenso. Massima serietà rispondo a tutti.
I8YGZ, Zamboli Pino - Via Trieste, 30 - 84015 Nocera Superiore (SA)
Telefonare dalle ore 21.00 alle ore 22.00
Tel. 081/934919

## *Vendo*

Speciale **VENDO** n. 2 EL32 corredate loro trasformatore c/fase 15 watt schema L. 25.000 (nuovi) n. 21 EL32 più due trasformatori speciali tre secondari Ω Z 7000 + 2000 + 8 Ω 7 watt. Marca Mallory U.S.A. adatti per costruire in classe A e A1. Altissima fedeltà L. 30.000. A richiesta schemi e tutto il resto per il montaggio di amplificatori BF. A richiesta abbiamo amplificatori nuovi con 6LS 25 watt, 6V6 11 watt.
Giannoni Silvano - Via Valdinievole, 27 - 56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006.

**VENDO** schemari videoregistratori Celi Ed. generatore di barre colore.
Macrì Luciano - Via Valdipesa, 10 - 50127 Firenze
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 055/4361624

**CAMBIO** programmi MSX su disco e cassetta tra i quali: utilità, stupendi giochi, copiatori, sintetizzatori. Disponibilità di molti manuali.
Urbini Stefano - Via Dei Signori, 1 - 47038 Santarcangelo di R. (FO)
Tel. 0541/624178

**VENDO** processore d'immagine sonora HI-FI (vera!) realizzato interamente con stadi a basso rumore (NE5532AN, resistori a strato Met). Indicatore di prodondità d'intervento prezzo da concordare. **CAMBIO** con Mat. HI-FI.
Cibinetto Lucio - V.le Edison, 90 - 20038 Seregno (MI)
Tel. 0362/229816

**VENDO** Oscilloscopio Sony-Tektronix 335 con accessori originali + manuale servizio o permuto con differenza con oscilloscopio 100-200 MHz Tektronix - Hewlett Packard.
Maiorino Ettore - Via Aterno, 53 - 66013 Chieti Scalo (CH)
Tel. 0871/551864

**VENDO** antenna Sigma 5/87 144 MHz (accordabile fino 160 MHz) ancora imballata L. 30.000 + Mixer 5 ingressi (due per piatto, due ausiliari e uno per microfono) con Fadder L. 20.000 + penna ottica VIC20 e C64 L. 20.000. Tutto O.K.
D'Onofrio Michele - V.le Europa, 2/D - 70123 Bari
Tel. 080/377108

**VENDO** IC271H completo di accessori 10-100 W VHF All Mode + AOR 2001 ricevitore 25-550 MHz + Yaesu 708 R 1,5 W palmare UHF con Mike-Speaker; tutto come nuovo.
De Livio Romolo - P.za San F. Di Paola, 9 - 00184 Roma

**VENDO** RTX UHF Storno Mod. Stornophone 5000 a L. 450.000.
Zampollo Michele - Via Salerno, 27 - 35142 Padova

**VENDO** schemari Ed. C.E.L.I. app. televisivi vol. 24÷45. Nuovi mai usati a L. 700.000 non trattabili o cambio con ETX per HF-VHF-UHF di uguale valore o conguaglio.
I3KQS, Colella Silvio - Strada M. Marina, 420 - 30019 Sottomarina (VE) Tel. 041/491912

**REGALO** lineare CTE 80 W a chi acquista stazione CB composta da TR Pacific SSB 1200 Micpre. Bravo 2 rotore Stolle 303 25 m RG58 antenna Sigma GPVR + plance.
Petraccone Fausto - Via Baracca, 8 - 85013 Genzano di Lucania (PZ)
Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 23.00
Tel. 0971/944160

**VENDO** 144 MHz All Mode Icom IC-271E alimentazione entrocontenuta nuovo L. 1.500.000.
Bellieni Mario - c/o Zola Motel - Via Risorgimento, 186 - 40069 Zola Predosa (BO)

**VENDO** TX FM Akron Protosint 60W ottimo L. 850.000. Ricevitore per ponte Akron RXM2 L. 90.000. Valvola 3/500 Z seminuova L. 80.000. Lineare CB 100 W alim. separata L. 250.000.
Andrea - 40035 Castiglione dei Pepoli (BO)
Telefonare solo week-end
Tel. 0534/91362

Costruisco qualsiasi tipo di apparecchiatura elettronica a prezzi modici. Eseguo circuiti stampati, inviare fotocopia.
Ramberti Marco - V.le Vittoria, 37 - 10052 Bardonecchia (TO)
Telefonare dalle ore 10.00 alle ore 13.00 e dalle ore 19.00 alle ore 21.00
Tel. 0122/9198

**VENDO**: Kenwood R2000 e VC10 converter anche separati. ICR70 Racal RA177 set valvole ricambio istruzioni perfetti. Hall DS 2000 KSR con CW. RTX 505 Yaesu + 27 MHz. **CERCO**: filtro CW 5000 e 250 RGC Drake.
Ortolani Silverio - Via Sebino, 12 - 37019 Peschiera del Garda (VR)
Telefonare ore serali
Tel. 045/7552016

**VENDO** Kenwood 180 S completo nuovo RTX 50 52 MHz doppi con n. 1 collineare per detti nuovi imballati a VFO e XTL valvole 6HF5 RCA nuove per serie SR400.
Canova Piero - C.so Peschiera, 327 - 10141 Torino
Telefonare dalle ore 13.00 alle ore 14.00 e dalle ore 18.00 alle ore 19.00
Tel. 011/790667

# Progetto Risponde

L'integrato non si trova, il trasmettitore fa i capricci, qualcosa non gira nella vostra ultima creatura elettronica? Lo staff tecnico di Progetto è pronto ad aiutarvi rispondendo in diretta a tutte le vostre domande telefoniche. L'appuntamento è per ogni **GIOVEDI' dalle 11 alle 12** e il numero magico è

**(02) 6172671.**

Ecco le regole d'oro per usufruire al meglio del nostro filo diretto. Non dimenticatele!

- Evitate di interpellare i nostri tecnici al di fuori dal giorno e dalle ore indicate. Stanno mettendo a punto i "vostri" progetti!
- Progetto risponde... solo ai lettori di Progetto. Non possiamo, cioè, fornirvi consulenze su articoli relativi ad altre testate.
- Cercate di essere brevi e concisi. Altri amici sperimentatori possono aver bisogno di aiuto!

**VENDO** telecamera a colori WV3000 opp. **CAMBIO** con RTX ICO2 o sim. Vendo FL 2100 Yaesu e direttiva 3 elementi. Consolle telescrivente Hall 2000.
Pavani Mauro - C.so Francia, 113 - 10097 Collegno (TO)
Tel. 011/7804025

**VENDO** Yaesu FT708R 430 ÷ 440 MHz, Scanner, causa impossibile utilizzo L. 500.000 intrattabili, oppure **SCAMBIO** con RTX HF anche Surplus previo conguaglio.
Serena Stefano - Via Valle Aurina, 35 - 39032 Dano in Taufers (BZ)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 20.00
Tel. 0474/68475

**VENDO/CAMBIO** valvole apparati vecchi anche non funzionanti. **OFFRO** ricevitore francese militare del 1960 0,4-20,4 MHz funzionante 220/50N. Tarato come nuovo a L. 250.000.
Giannoni Silvano - Via Valdinievole, 27 - 56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006.

**VENDO** 6 registratori "Geloso", modelli G 256, G 257, G 258, G 541, G 681, G 19-111; tutti in ottimo stato e funzionanti. L. 500.000 in blocco.
Zanetti Riccardo - Via E. Levante, 194/14 - 40139 Bologna
Tel. 051/441410 (ore pasti)
Tel. 051/546487 (mattino)

Causa errato acquisto **VENDO** amplificatore lineare 150W SSB 26-27 MHz usato poche ore a L. 150.000. Tratto solo di persona zona Sanremo.
Ferrari Franco - Str. San Bartolomeo, 39 - 18038 Sanremo (IM)
Telefonare dopo le ore 20.00
Tel. 0184/73839

**VENDO** lineare Gonsed 144 ÷ 146 1.000 W out valvola nuova originale americano adattato 220 V 50 Hz L. 1.200.000 + trasverter Braun LT 702 per 430 ÷ 440 MHz L. 500.000.
IW4AJR, Bollina Loris - Via della Resistenza, 42 - 40053 Bazzano (BO)

**VENDO** antenna verticale PkW GP5B 40-80 nuovo solo L. 80.000. Yagi 144 8 elem. gamma Match + GP 5/8 144 + dipolo trapp. 10 - 15 - 20 poco usate, in ordine, in blocco L. 80.000.
I1RG, Sergio - Recco
Telefonare non oltre le ore 20.00
Tel. 0185/731868

**VENDO** Kenwood TS 530S con bande Warc + micro + filtro CW da montare + rotore Daiwa 7500R + TH3 MK3 Hy Gain tre elementi 10/15/20 preferibilmente in blocco.
Coppolecchia Giacomo - Via T. Grossi, 25 - 70056 Molfetta (BA)
Telefonare dopo le ore 21.00
Tel. 080/945736

Ricevitore HF + CB + 144 MHz Sommerkamp FRDX500 completo di schema e manuale, usato pochissimo **VENDO** L. 500.000, non spedisco.
Di Gregorio Giuseppe - Via G. Gemmellaro, 10 - 90138 Palermo
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00
Tel. 091/331075

**VENDO** coppia Zodiac P3006S (per cambio frequenza) 3W 6 canali quarzati 2 antenne di gomma e quarzi di ricambio nuovi ancora imballati. Prezzo interessante.
Cabano Cesare - Via Tripoli, 84 - 13100 Vercelli
Telefonare ore serali
Tel. 0161/60282

**VENDO** ricevitore Trio R 2000 nuovo, RTX TRIO 180 S TETHA 550 ATV mod. AV2 con telecamera NEMCO Heatkit commutat. Antenna mod. SA 1480 altro Hoska 5 vie, occasione.
Bovina Giancarlo - Via Emilia, 64 - 04100 Latina
Telefonare ore serali
Tel. 0773/42326

Drake T4XC ultima serie con alimentatore AC4 ottimo stato **VENDO** L. 800.000. Drake MN 2000 L. 350.000. **CERCO** VFO Drake RV7.
Magni Mauro - Via Valdinievole, 7 - 00141 Roma
Telefonare ore pasti
Tel. 06/8924200

**VENDO** RX Barlow-Wadley XCR30 e Pony CB74. **CERCO** Eddystone 770R verticale multibanda e progetti dipoli multibanda, cerco inoltre mattoncino CB.
Levo Fabrizio - Via L. Marcello, 32 - 30126 Lido (VE)
Telefonare ore serali
Tel. 041/763695

**VENDO** stazione FM 800 W DB buon prezzo. TXFM100W lin. FM400W vario materiale per FM componenti vari per elenco mat. disponibile. Affrancare risposta.
Alfieri Pasquale - Via S. Barbara, 6 - 81030 Nocelleto (CE)
Telefonare dalle ore 8.00 alle ore 11.00 e dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 0823/700130

**VENDO** ric. portatile/Scanner Polmar SC4000, 140 memorie, display LCD 8 cifre, batterie ricar., da 26 a 512 MHz in 4 gamme. Prezzo conveniente, vero affare!
Giorgi Andrea - Via S. Forti, 26 - 34148 Trieste
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 20.00
Tel. 040/281091

**VENDESI** GRC9 DH 2 ÷ 12 MC perfette complete di AL 220 VL a L. 200.000 cadauno.
Alonzo Leonardo - Via C. Rocchi, 28 - 40053 Bazzano (BO)
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 20.00
Tel. 051/831883

**VENDO** RX Kenwood R2000 MH. 0.0150-30 convertitore originale entro contenuto 118-174 MH. accessori manuali imballaggio 7 mesi vita L. 800.000.
Bianucci Renato - Via A. Grandi, 1 - 55048 Torre del Lago (LU)
Telefonare ore erali
Tel. 0584/350441

**VENDESI** TX FM 88 ÷ PLL a con travers 30W + coll. 2 el. il tutto larga banda + varie coll nuove + TX onde medie 200W quarzato il tutto visionabile e OK 100%.
Bertone Stefano - Via Inama, 22 - 20133 Milano
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 20.00 o ore pasti
Tel. 02/7429954

**VENDO** Alan 34S. Accordatore. Rosmetro/wattmetro. Antenna da automobile e Boomerang. Tutto come nuovo L. 150.000. Eventualmente baratto con diffusori 100W.
Ricaldone Emilio - Via E. Benassi, 4 - 27100 Pavia
Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 17.00
Tel. 0382/461943

Surplus Radio **VENDO** Signal Tracer Surplus Marconi L. 50.000, solo il contenitore vale questo prezzo. RTX GRC9 AL220AC. L. 220.000 perfetta con schemi.
Finelli Alonzo Paolo Leonardo - Via Molino, 4 - 40053 Bazzano (BO)
Telefonare dalle ore 18.00 alle ore 20.00
Tel. 051/831883

**VENDO** decodificatore RTTY ASCII CWV TMBVR300.
Gazzola Angelo - Via Laghetto, 45 - 28023 Crusinallo (NO)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00
Tel. 0323/61974

**VENDO** CB Intek FM-500 34 + 34 AM-FM omologato L. 150.000 e alimentatore 2A-13.8V a L. 20.000.
Umberto
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 20.30
Tel. 039/747419

Dispongo di molti numeri e annate di CQ e radio rivista che **PERMUTO** o **VENDO, COMPRO** numeri a me mancanti.
Evandro - Via M. Angeli, 31 - 12078 Ormea (CN)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 22.00
Tel. 0174/51482

**VENDO** Leader Generator TV-FM Swenar model LSG532 completo di manuale di servizio frequenze in fondamental 3,5-6,5 10,18 36-68 58-125 e in armonica 7,13 20,36 ecc.
Ciricugno Giovanni - Via XX Settembre, 239 - 73044 Galatone (LE)
Tel. 0833/861346

**VENDO** trasmettitore TV BN/PAL banda 3ª alim. 220 RF Power 2W controlli audio video esterni, a L. 320.000.
Fignon Erminio - Via Dell'Olmo, 8 - 33086 Montereale Valcellina (PN)
Telefonare dopo le ore 14.30
Tel. 0427/798924

**VENDO** ricevitori di misura Siemens da 5 MHz a 250 L. 350.000 da 250 MHz a 5 GHz L.450.000 misuratore WOW e Flutter Tes nuovo L. 400.000 cassettino 4 tracce Tektronix tipo "M" per oscilloscopi serie 530.
Porro Giancarlo - Via Colombo, 4 - 10090 Castiglione (TO)
Telefonare ore pasti
Tel. 011/9609668

**PROCURO** su richiesta Data Book componenti dalla resistenza all'1% al microprocessore a 32 bit strumenti di misura lineare RTX a prezzi industria. Contattatemi.
Maestri Nevio - Via Del Lavoratore, 11 - 44015 Portomaggiore (FE)
Telefonare solo sabato
Tel. 0532/813799

**VENDO** centralina TV a moduli componibili Philips W 2,5 per canale A C E 24-30-52-60 alimentatore 24V 32W con base 12 posti. Funzionante L. 300.000.
Sinnone Giuseppe - Via Cellini, 6 - 10021 Moncalieri (TO)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 20.00
Tel. 011/6052308

**VENDO** diverso mat. elettronico riviste, libri, etc. Richiedere lista.
Bonasia Calogero - Via Pergusa, 218 - 94100 Enna

**VENDO** oscilloscopio di marca 2 canali. Molti condensatori Mica e Tantalio diversi valori materiale nuovo. Motori 1/4 di cavallo 220V.
Maino Ida - Via S. Maurizio, 43 - 20047 Brugherio (MI)
Telefonare ore serali
Tel. 039/877037

**VENDO** alimentatori Switch Farnell nuovi 5-12-24V. 10A. regolabili. Pannello solare 12-24V. 2A. Lineari VHF 130-175 MHz 45W 12V. Lineari VHF 130-175 MHz 45W 12V. Norme mil. con filtro, a L. 100.000.
Revelant Giuseppe - Via Caneva, 5 - 33013 Gemona del Friuli (UD)
Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00
Tel. 0432/981176

**VENDO** Trombe Super Sound con bombole TTA ricambio L. 2.500 # RX TX facsimile via telefono 3 m sistema a tamburo rotante tipo Meteosat ottimi prezzi event. permute.
Revelant Giuseppe - Via Caneva, 5 - 33013 Gemona del Friuli (UD)
Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00
Tel. 0432/981176

**VENDO** microfono Turner Expander 500 a L. 100.000 + spese postali.
Di Gregorio Giuseppe - Via G. Gemellaro, 10 - 90138 Palermo
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 22.00
Tel. 091/331075

**VENDESI** autoradio Concord HPL 102 digitale, controllo toni separati uscita Preout Fader autoreverse imballi orig. 2 mesi di vita, a L. 600.000 trat.
Coppola Enzo - P.za Don Bosco, 25 - 85100 Potenza
Telefonare ore pasti
Tel. 0971/27857

**VENDO** quarzi 10,7/10,245 MHz L. 10.000 cad. 10,740 L. 15.000. **VENDO/CAMBIO** il mio computer 2 vol. Radiorama anni 61/62/64. Sistema pratico 56/58/60 selezione RTV 60 l'antenna 67/68/69 suono N° 80 126.
Alderani Giorgio - Via Cadore, 167/A - 20038 Seregno (MI)
Telefonare dalle ore 19.00 alle ore 22.00
Tel. 0362/221375

**SCAMBIO** macchina da scrivere elettrica Olivetti Lexicon a pallina "caratteri intercambiabili" con materiale radioamatoriale HF-UHF-VHF. Zona Triveneto.
Fignon Erminio - Via Dell'Olmo, 8 - 33086 Montereale Valcellina (PN)
Telefonare dopo le ore 14.30
Tel. 0427/798924

**VENDO** multi Shift Video Terminal e Solid State RTTY T.U. ed alimentatore 0-12V e monitor 12' B/N e ricevitore russo onda k Ricetx Mufax Muirhead usati.
Adorni Luciano - Via Pacchiotti, 61 - 29100 Piacenza
Telefonare ore pasti
Tel. 0523/65699

MERCATINO

☐ **Compro** ☐ **Vendo**

________________________________

Cognome ________ Nome ________

Via ________ N. ________ C.A.P. ________

Città ________ Prov. ________ Tel. ________

**Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.**

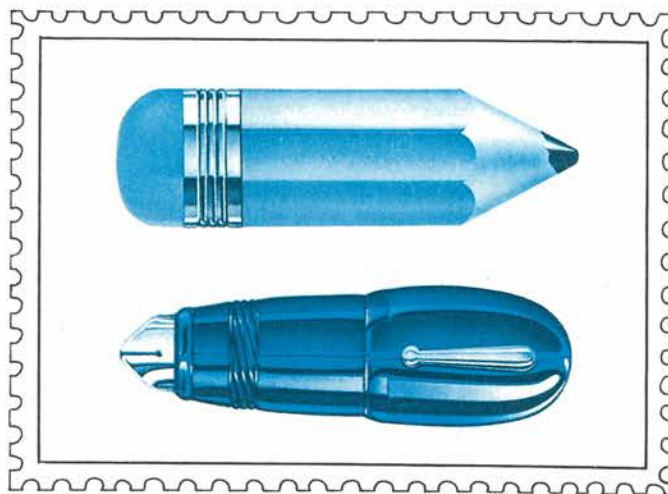
**Risposte al Test: I Numeri Elettronici**

1. B
2. B
3. C
4. C
5. A
6. A
7. C
8. C
9. A
10. B

## Mi Diletto Se Trasmetto

Il più grandicello dei miei bambini, che ha 12 anni, vorrebbe tentare di costruirsi un piccolo radiotrasmettitore. Dovrebbe, naturalmente, trattarsi di una cosa estremamente semplice e lineare: io stesso che dovrò seguirlo, infatti, non sono molto pratico di realizzazioni di questo genere. Inoltre, il trasmettitore in questione dovrebbe funzionare sulla gamma delle Onde Medie (AM) in modo da poterlo ricevere con una normale radiolina tascabile.

**Piercarlo Grandi**
**Varese**

*Caro Piercarlo, accontentiamo subito te e il tuo pargolo proponendoti lo schema di una trasmittente OM davvero ultrasemplice.*
*In Figura 1 è riportato lo schema di principio del trasmettitore.*
*Come si può vedere, è equipaggiato di tre transistori al Silicio, due 2N2926 e un 2N1711. Per maggior chiarezza consideriamo lo schema suddiviso in tre parti: lo stadio preamplificatore (TR1), lo stadio modulatore (TR2) e lo stadio oscillatore RF (TR3).*

Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesi tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

*Le tensioni date dalle sorgenti di modulazione (microfono, testina piezoelettrica o registrazione) vengono applicate, per mezzo del condensatore C1 alla base del transistore T1 montato come preamplificatore a emettitore comune. I resistori R1 e R2 determinano la polarizzazione di base che serve a fissare il punto di riposo o di funzionamento del transistore.*

*Sul collettore è collegato un resistore di carico R3 che insieme al condensatore C2 porta le tensioni BF preamplificate verso lo stadio modulatore TR2.*
*Il guadagno degli stadi TR1 e TR2 è legato alla qualità dei transistori impiegati, in quanto il valore può variare da 100 a 500.*
*Il resistore R4 polarizza il transistore TR2. Come si può vedere dallo schema, il circuito collettore del transistore TR2 è direttamente collegato all'emettitore di TR3.*
*Quando il transistore TR3 oscilla, si ha una modulazione d'ampiezza. Nel circuito collettore del transistore RF, si è inserito un circuito accordato L1/C5 che determina la frequenza di lavoro del trasmettitore.*
*Il resistore R5 disaccoppiato dal condensatore C4 polarizza la base del transistore TR3.*
*Il condensatore C3 collegato tra l'emettitore e il collettore serve al mantenimento delle oscillazioni RF; come si può vedere, il circuito oscillatore RF è molto semplice.*
*La tensione di alimentazione del trasmettitore può essere di 4,5 o 9 V.*
*Prima di iniziare il montaggio, è consigliabile realizzare la bobina L1. Questa è composta da 74 spire di filo di rame smaltato da 0,2 mm avvolte a spire affiancate su una barretta di ferrite di 5 ÷ 8 cm di lunghezza e con diametro di 10 ÷ 12 mm.*
*Prima di iniziare l'avvolgimento vero e proprio, è necessario avvolgere sulla barretta due o tre strati di carta, larga 45 mm e fissata poi con del nastro adesivo. Questa preparazione servirà una volta fatto l'avvolgimento, a poterlo spostare facilmente lungo la batteria di ferrite in modo da poter modificare il coefficiente di autoinduzione della bobina e modificare di conseguenza la sintonia utilizzando un condensatore fisso (C5).*
*Per tenere ferme le spire della bobina, è consigliabile ricoprirle con della lacca.*
*Nel caso si avesse a disposizione una radio fuori uso si potrebbe recuperare la bobina e utilizzarla per il nostro trasmettitore.*
*In Figura 2 riportiamo la traccia, in scala 1:1 vista dal lato rame e in Figura 3 riportiamo un esempio di cablaggio effettuato su circuito stampato.*
*I componenti possono essere montati sia orizzontalmente che verticalmente, a seconda del loro ingombro. La barretta di ferrite è fissata al circuito stampato per mezzo di due pezzetti di*

**Figura 1. Schema elettrico del minitrasmettitore per la gamma delle Onde Medie.**

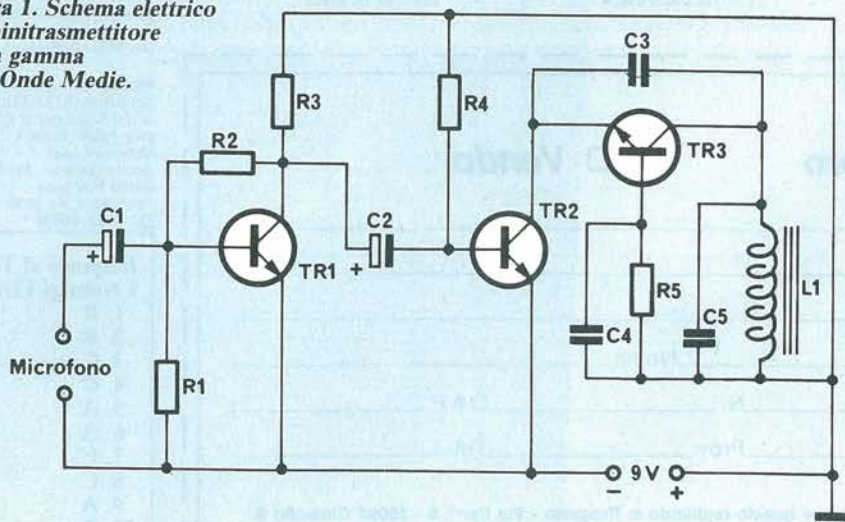



*Figura 2. Circuito stampato del mini TX per OM, scala 1:1.*

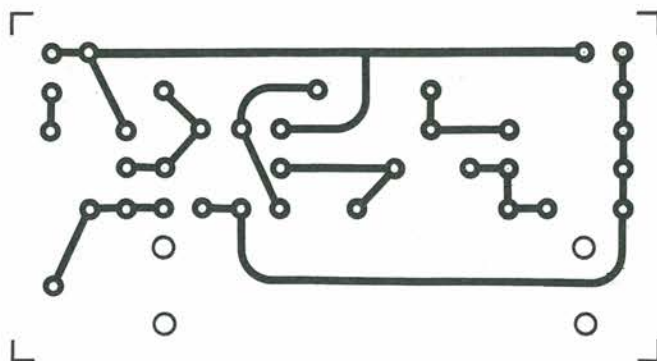
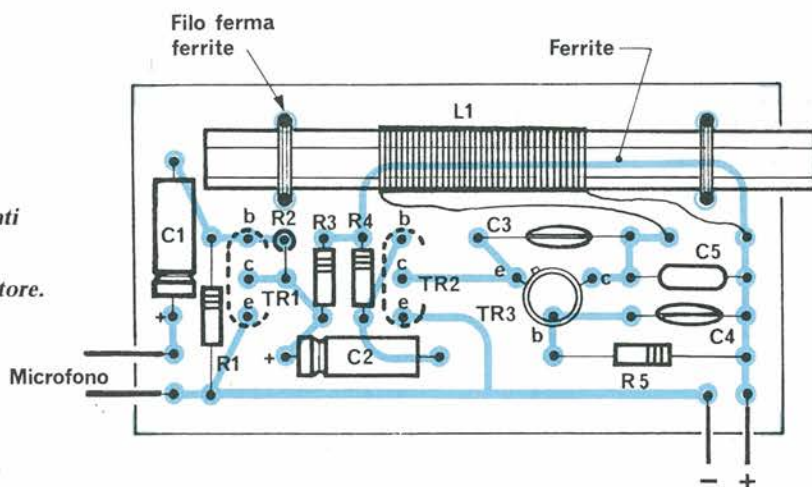



*Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del minitrasmettitore.*

*filo rigido isolato. Consigliamo al termine del montaggio, prima di collegare la tensione di alimentazione, di controllare accuratamente l'esattezza del cablaggio.*

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**TR1:** 2N2926 (BC 238)
**TR2:** 2N2926 (BC 238)
**TR3:** 2N1711 (2N1613, 2N2222)

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1:** 100 kΩ
**R2:** 330 kΩ
**R3:** 5,6 kΩ
**R4:** 120 kΩ
**R5:** 56 kΩ

**Condensatori**
**C1:** 10 μF/12 VL elettrol.
**C2:** 10 μF/12 VL elettrol.
**C3:** 100 pF ceramico
**C4:** 10 nF ceramico
**C5:** 180 pF ceramico NPO

**Varie**
**L1:** vedere testo
1 Microfono piezo

## Via La Bobina Con La Sincrodina

Ho 17 anni e da tre mi dedico all'autocostruzione di piccoli progetti radioelettronici.
Noto che, sul vostro mensile, appaiono spesso interessanti articoli su radioricevitori e radiotrasmettitori, che mi piacerebbe realizzare. Però, non sono capace di avvolgere tutte quelle bobine. Non se ne può proprio fare a meno?

**Giovanni Gelli**
**Forlì**

*Caro Giovanni,*
*le bobine sono - ci dispiace per te - parte integrante della maggioranza assoluta dei circuiti operanti in alta frequenza. Se ti interessa*

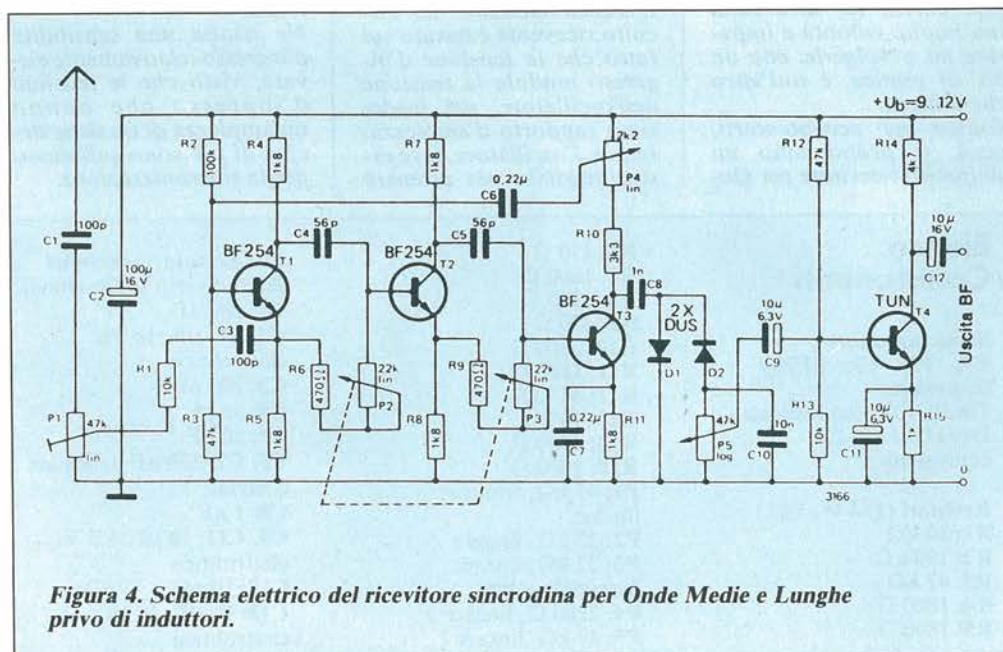



*Figura 4. Schema elettrico del ricevitore sincrodina per Onde Medie e Lunghe privo di induttori.*

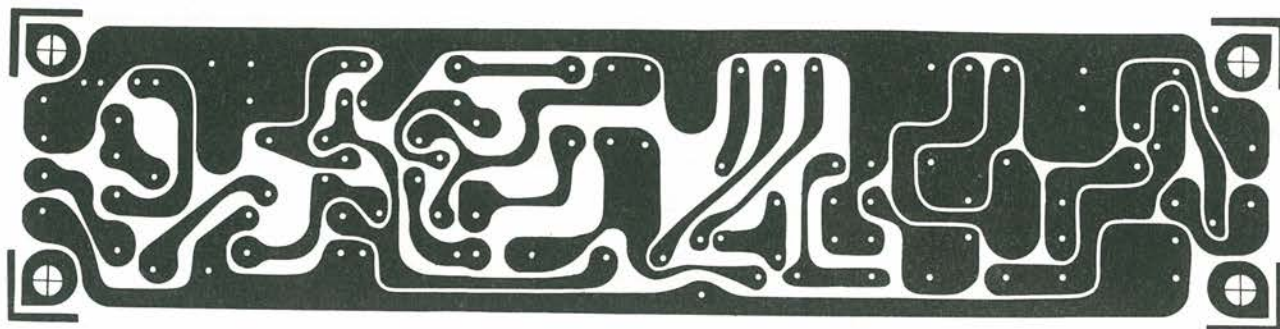



Figura 5. Circuito stampato del ricevitore sincrodina. Scala 1:1.

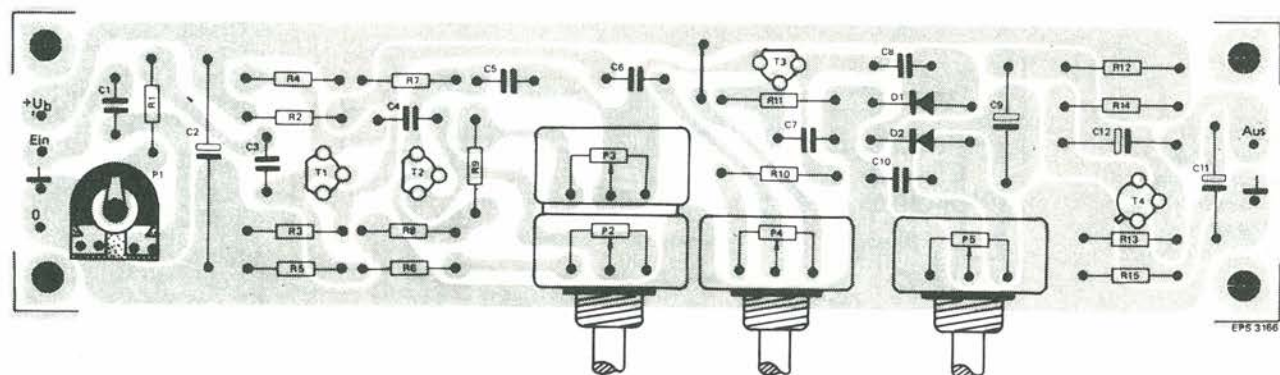



*Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore sincrodina.*

*compiere delle esperienze in questo interessantissimo settore dell'elettronica dovrai perciò far leva sulla tua buona volontà e imparare ad avvolgerle: con un po' di pratica, è tutt'altro che difficile.*

*Giusto per accontentarti, però, ti proponiamo un simpatico ricevitore per Onde Medie e Lunghe, in circuito sincrodina, che può fare a meno degli induttori.*

*Il funzionamento del circuito ricevente è basato sul fatto che la tensione d'ingresso modula la tensione dell'oscillatore, nel medesimo rapporto d'ampiezza. In più, l'oscillatore deve essere regolato per ottenere che oscilli in modo debole, e che si sincronizzi con il segnale proveniente dall'antenna.*

*Ne risulta una sensibilità d'ingresso relativamente elevata, visto che le tensioni d'ingresso che hanno un'ampiezza di qualche decina di $\mu V$ sono sufficienti per la sincronizzazione.*

*L'accordo sull'emittente desiderata si effettua tramite i potenziometri P2 e P3. Siccome essi coprono una larga gamma di frequenze, si raccomanda di montare, in serie, un altro potenziometro dal piccolo valore in ohm, che permette una regolazione precisa.*

*Il segnale dell'oscillatore modulato grazie alla tensione d'entrata, è rivelato in maniera classica ed applicato ad un amplificatore BF che impiega T4. Un segnale BF, disponibile all'uscita di questo stadio, può pilotare un amplificatore BF normale. Un semplice tratto di filo serve come antenna e permette la ricezione delle stazioni emittenti dalla forte potenza.*

*L'utilizzazione di una buona antenna deve essere accompagnata dalla regolazione della tensione d'ingresso da effettuarsi tramite P1 ad evitare la sovramodulazione.*

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**T1, T2, T3:** BF254 o equivalenti
**T4:** BC107 o equivalenti
**D1, D2:** 1N914 o equivalenti

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1:** 10 kΩ
**R2:** 100 kΩ
**R3:** 47 kΩ
**R4:** 1800 Ω
**R5:** 1800 Ω
**R6:** 470 Ω
**R7:** 1800 Ω
**R8:** 1800 Ω
**R9:** 470 Ω
**R10:** 3300 Ω
**R11:** 1800 Ω
**R12:** 47 kΩ
**R13:** 10 kΩ
**R14:** 4700 Ω
**R15:** 1000 Ω
**P1:** 47 kΩ, trimmer lineare
**P2:** 22 kΩ, lineare
**P3:** 22 kΩ, lineare (coassiale a P2)
**P4:** 2200 Ω, lineare
**P5:** 47 kΩ, lineare

**Condensatori (ceramici salvo diversa indicazione)**
**C1:** 100 nF
**C2:** 100 $\mu$F, 16 VL elettrolitico
**C3:** 100 pF
**C4:** 56 pF
**C5:** 56 pF
**C6, C7:** 220 nF poliestere o mylar
**C8:** 1 nF
**C9, C11:** 10 $\mu$F, 6.3 VL elettrolitico
**C10:** 10 nF
**C12:** 10 $\mu$F, 16 VL elettrolitico

## Silicio E... Vecchie Radiette

Vorrei sapere se i tecnici di PROGETTO possono aiutarmi a concretizzare un'idea che da tempo mi frulla: quella cioè di utilizzare uno di quegli integrati che vengono di norma adibiti alla demodulazione FM e all'amplificazione di media frequenza radio o TV, in veste di ricezione (sperimentale, s'intende) per le Onde Medie o Corte.
In fin dei conti, questi dispositivi comprendono già stadi amplificatori e rivelatori, quindi la cosa, credo, non dovrebbe essere impossibile. O no?

**Emilio Balestri**
**Pistoia**

*Figura 7. Schema elettrico del ricevitore OM con TBA 120.*

*Caro Emilio,*
*hai proprio ragione tu: la cosa è possibile, anzi possibilissima: lo dimostra questo progettino, a suo tempo proposto da Elektor, schematizzato in Figura 7.*
*Come risulta a prima vista dall'analisi dello schema, le spese di realizzazione per questo ricevitore ad onde Medie sono tanto ridotte che i nostri lettori più giovani non dovranno dar fondo ai loro risparmi per costruirlo. Ciò però non significa assolutamente che si abbia rinunciato alla qualità; al contrario, la sensibilità è buona e la distorsione minima.*
*Il circuito è realizzato con l'integrato TBA 120 il cui prezzo è vantaggioso, e non necessita di altro che dell'unico circuito oscillante L1/C1. La portante modulata in ampiezza induce una tensione ai capi di L3 ed il segnale è amplificato in modo tanto intenso dal circuito integrato che si produce una tosatura.*
*La modulazione sparisce ed una oscillazione quadra, dalla frequenza eguale a quella della portante, è presente ai punti 6 e 10. In ragione del guadagno elevato dell'integrato, l'oscillazione quadra è praticamente funzione dell'intensità di campo e risulta quindi una buona linearità della rivelazione del segnale ricevuto.*
*L'oscillazione quadra e l'oscillazione del segnale ricevuto sono avviate al rivelatore, all'uscita del quale è disponibile un segnale BF amplificato di qualcosa come 40 dB.*
*Il volume è regolato tramite P1.*
*L'impedenza della cuffia connessa all'uscita deve essere di 2 k.*

*Figura 8. Circuito stampato del ricevitore OM.*

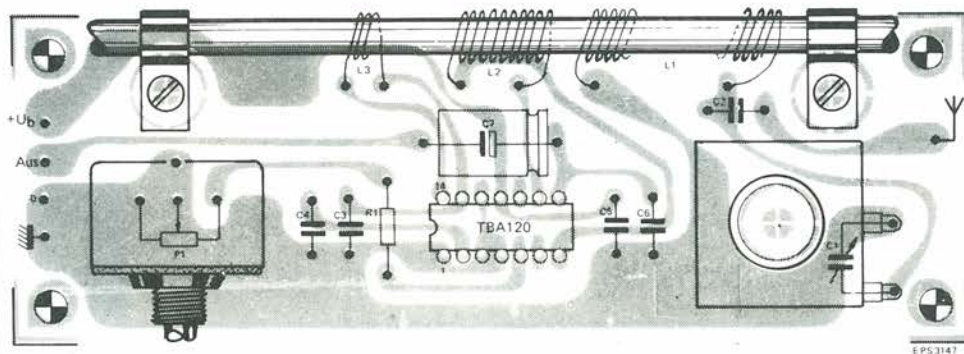



*Figura 9. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore OM.*

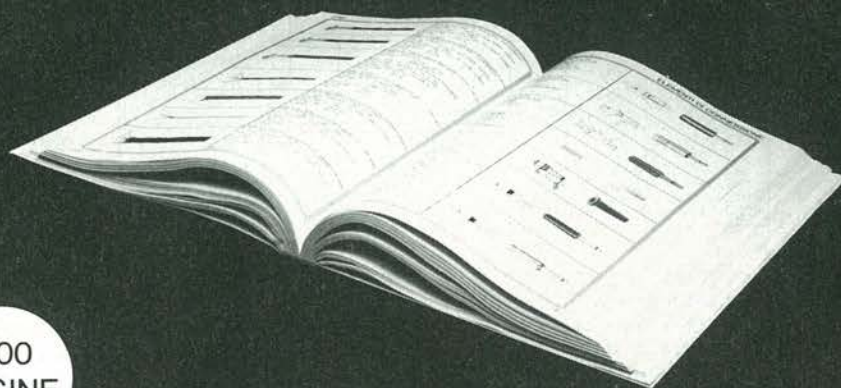
### Elenco Componenti

**Semiconduttore**
**IC1:** TBA 120

**Resistori**
**R1:** 390 Ω
**P1:** 1 k log.

**Condensatori**
**C1:** condensatore variabile da 500 pF
**C2:** 12 pF...20 pF
**C3, C4, C5:** 0,1 µF
**C6:** 10 nF
**C7:** 10 µF/16 VL elettrolitico

**Varie**
Nucleo in ferrite cilindrico da 200 mm, ∅ 10 mm
**L1...L3:** 60, 10 e 2 spire di filo in rame smaltato da 0,3 mm di diametro

È disponibile la **NUOVA EDIZIONE 1987/89 AMPLIATA ED AGGIORNATA DEL CATALOGO CKE DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI. 600 PAGINE** con oltre **10.000 ARTICOLI** per realizzare tutti i Vostri progetti.

Per ricevere il nuovo catalogo **CKE,** con **LISTINO PREZZI** basta inviare un vaglia postale di L. 15.000 alla **CKE,** oppure effettuare un ordine di almeno L. 120.000

Alla **CKE** troverete anche una vasta gamma di componenti elettronici attivi (circuiti integrati, diodi, transistors...) e passivi (resistenze, condensatori...) e un ampio assortimento di componenti elettronici giapponesi.

**VENDITA PER CORRISPONDENZA CON CONTRASSEGNO SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE.**
**SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO.**

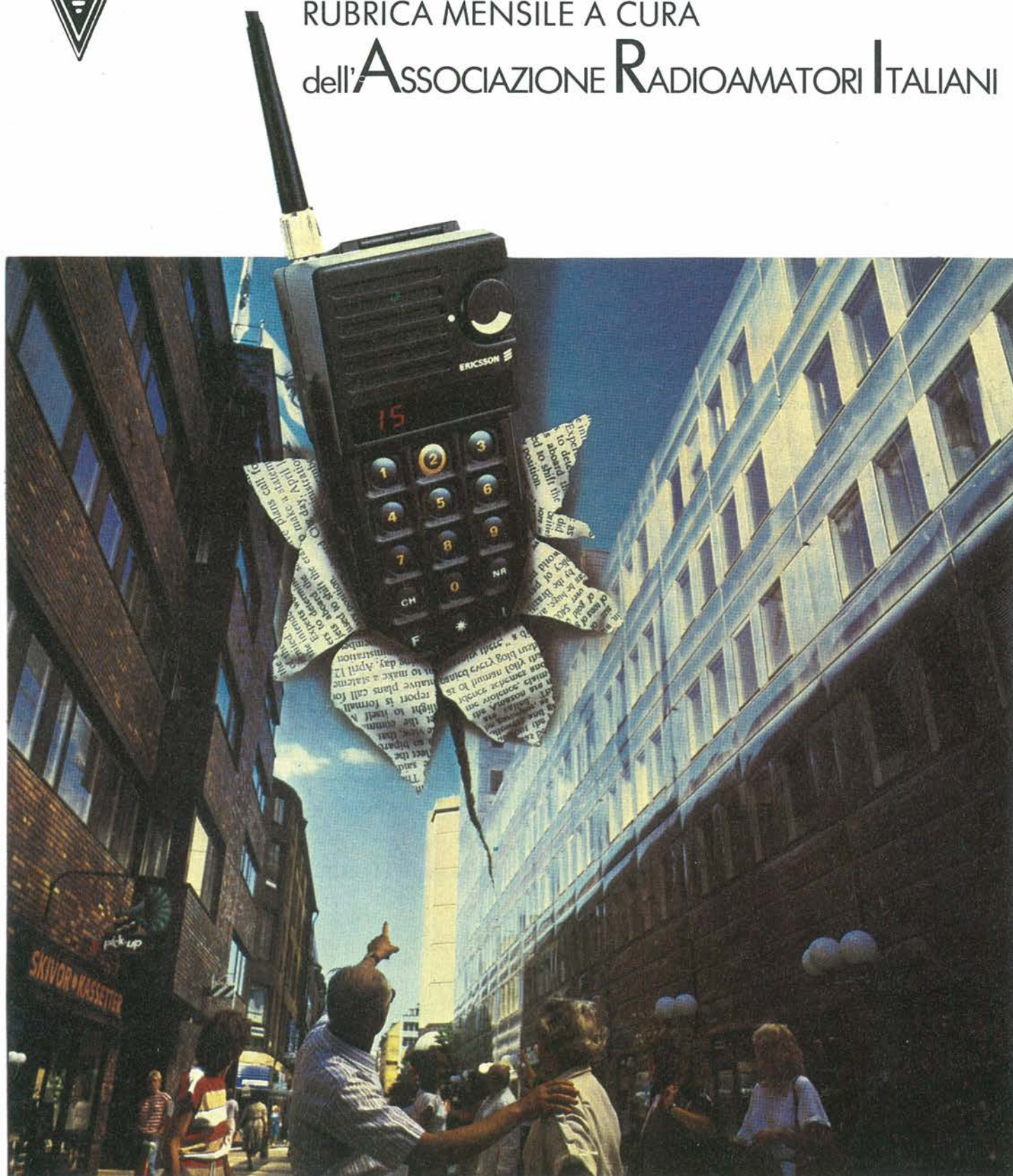
**È DISPONIBILE TUTTO IL MATERIALE DI NUOVA ELETTRONICA** E G.P.E.
**PER I VOSTRI ORDINI TELEFONICI CHIAMATECI AL NUMERO 02/6174981**

**CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c**

20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Ferri, 1 - Telefono 61.74.981

# EFFETTO RADIO

RUBRICA MENSILE A CURA

dell'ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

# Dalla Direzione Di Radio Rivista

## Riceviamo e pubblichiamo:

La proposta che ci è stata fatta dal collega Gianni Sissa - IW2DCD - perché l'A.R.I. presenti ai lettori di "Progetto" questa nuova rubrica, sponsorizzandone in tal modo il contenuto, ci lusinga moltissimo.

Noi conoscevamo "Progetto", ma ingoravamo cosa ci fosse dietro i suoi articoli e cosí abbiamo voluto visitare la Redazione ed il Laboratorio.

Una lieta sorpresa ci colse, perché vi trovammo dei radioamatori : gente che conosce quindi i problemi dei radioamatori e che parla il loro medesimo linguaggio.

Avremmo esitato ad appoggiare generiche iniziative, non peró quelle che sappiamo pienamente in linea con gli scopi che l'A.R.I., l'Associazione Radioamatori Italiani, si prefigge; avremmo comunque rifiutato, cortesemente, l'invito se la proposta non ci fosse giunta da persone che apprezziamo e da una rivista che teniamo in alta considerazione.

Gli argomenti trattati in questo numero sono di assoluta avanguardia, come di avanguardia saranno quelli trattati nei prossimi numeri - ci assicurano - e noi non ne dubitiamo affatto : "Progetto" è un termine impegnativo, rivolto al futuro, come al futuro guardano anche i Radioamatori.

Auguriamo pertanto un buon successo alla nuova iniziativa JCE, anche perché ci rendiamo conto che, alla fine, l'augurio è anche per noi, in quanto ne trarrá vantaggio la categoria degli OM, alla quale ci onoriamo di appartenere.

73 de

Sergio Pesce - I1ZCT

73 I1ZCT

# Packet Radio, Come E Perché

Tra i fenomeni radiantistici di spicco degli anni Ottanta, merita certamente un posto d'onore il Packet Radio. Se molti OM già da tempo vanno tranquillamente in Packet, per molti questa nuova possibilità può essere ancora una bestia nera. In queste pagine, non solo andremo alla scoperta di tutti i segreti del Packet, ma potremo anche cimentarci nella realizzazione di un modem collegabile direttamente al Commodore 64.

*di IW2DCD Giandomenico Sissa*

La tecnica del Packet si è evoluta a seguito di due circostanze: la diffusione del computer anche presso i radioamatori e la necessità di ottenere messaggi privi di errori. La RTTY, la prima vera e propria tecnica digitale di telecomunicazione, era fattibile anche con apparecchi meccanici: ancora adesso qualcuno possiede una Olivetti T2CN, famosa per la precisione e per la rumorosità (siamo ai livelli degli Iron Maiden). Con la prima diffusione dei computer, oltre all'RTTY era possibile operare in AMTOR. Questa nuova tecnica, che sta riscuotendo un successo davvero misero, presenta dei vantaggi riassumibili in velocità abbastanza ele-

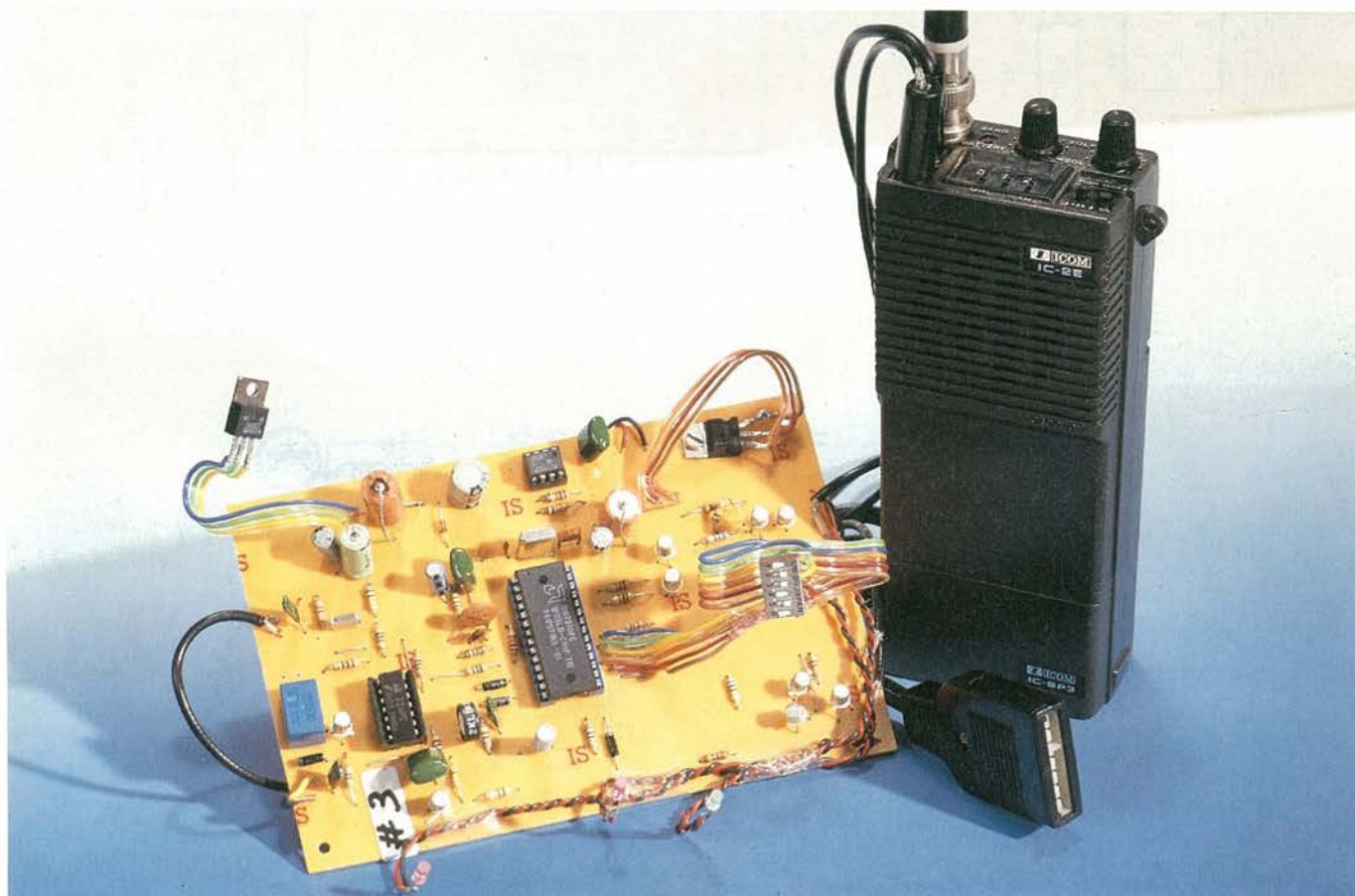
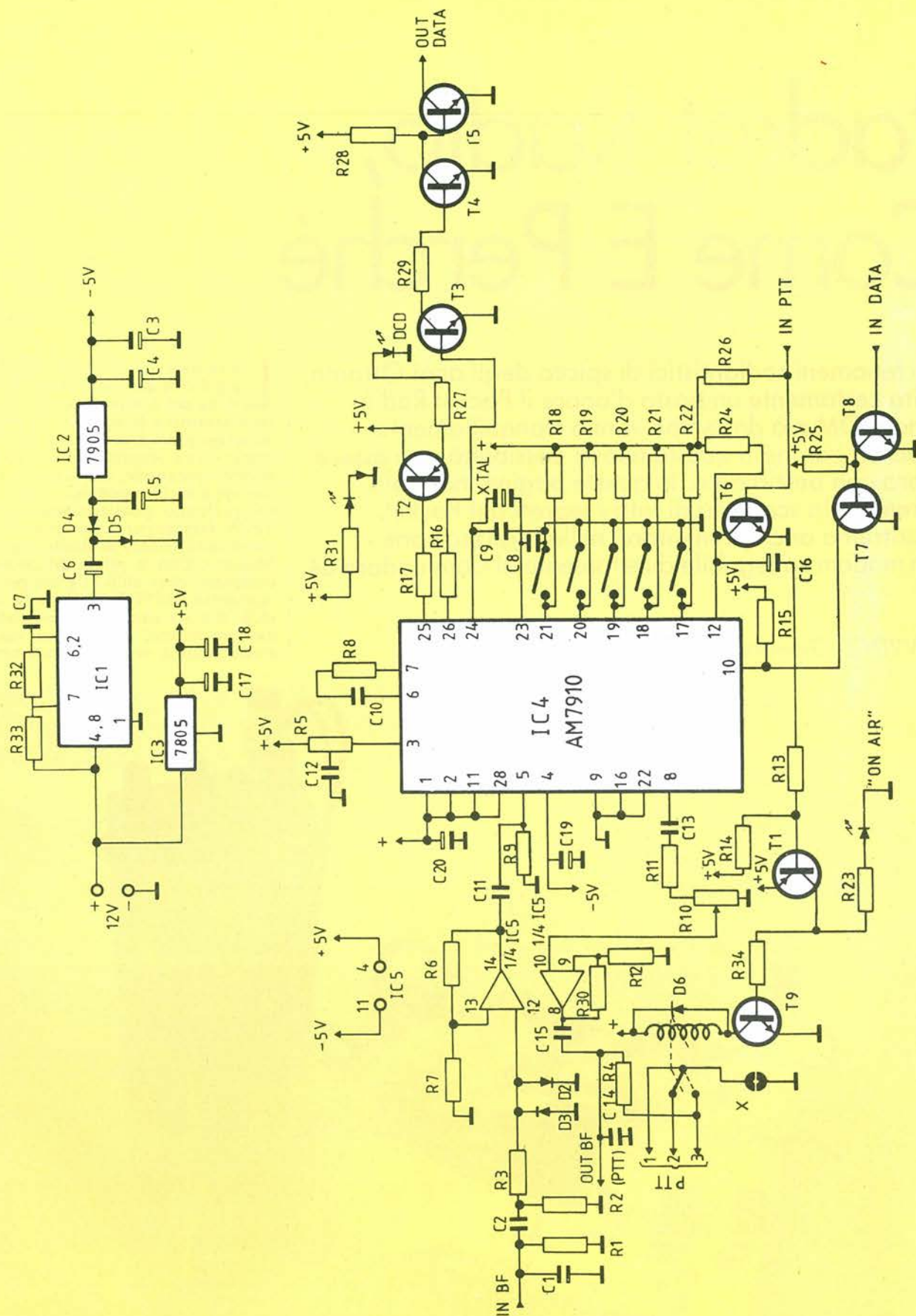



*Figura 1. Schema elettrico generale del Packet Radio.*

vata (se le stazioni corrispondenti si ascoltano bene vicendevolmente) e 99% di probabilità di non ricevere errori. Presenta lo svantaggio di tenere un canale occupato a lungo ed ininterrottamente per un QSO tra due sole stazioni. Inoltre un eventuale ascoltatore rischia di non riuscire a leggere un messaggio. L'AMTOR si basa sull'emissione di tre caratteri in un particolare codice da parte di una stazione, e della seguente risposta della corrispondente stazione formata da un solo carattere, avente come significato "ricevuto" oppure "ripeti". Il codice è strutturato in modo che il ricevente sa se il carattere ricevuto è arrivato con o senza errori, in quanto ciascun carattere, di 7 bit, è sempre costituito da tre "1" e quattro "0" in diverse configurazioni. L'elevata velocità e il continuo passaggio ricezione/trasmissione, sottopongono, inoltre, ad un enorme stress gli stadi di commutazione del ricetrasmettitore.
Il Packet è qualcosa di più: esso si basa sul protocollo X25 modificato per uso amatoriale (AX25) e consente l'uso contemporaneo dello stesso canale a più stazioni per più QSO senza che, teoricamente, questi interferiscano l'un l'altro.
Il nome, Packet, deriva dal fatto che il messaggio viene diviso in "pacchetti" di massimo 128 caratteri, ad ognuno dei quali vengono aggiunti dei caratteri di controllo e di checksum, ed una intestazione. Sull'intestazione si trovano nominativo del mittente, nominativo del destinatario, eventuali stazioni ripetitrici (delle quali parleremo dopo), e tipo di pacchetto. In questo modo ciascuna stazione sa che cosa deve farsene di un pacchetto, cioè ignorarlo, ripeterlo oppure mostrarlo all'operatore. Quando una stazione riceve un pacchetto a lei destinato, viene inviata la risposta non appena il canale risulta libero. Infatti se una stazione sta ricevendo un segnale, non invia pacchetti. La risposta serve a confermare l'avvenuta ricezione. In caso di mancato ricevimento, si provvede a vari altri tentativi, finché non si raggiunge un certo numero di prove fallite (RETRY) che decretano la caduta del LINK (o anello di connessione).
Dicevamo che un pacchetto può essere inviato tramite un'altra stazione: se A deve mandare un messaggio a C, però A e C non si ascoltano, il pacchetto può essere inviato tramite una stazione B in grado di comunicare con tutte e due. Si dice che B opera come DIGIPEATER (da DIGItal rePEATER, ripetitore digitale).
Normalmente le informazioni possono passare da una stazione all'altra solo se queste sono connesse tra di loro. In altre parole, è necessaria una operazione preliminare che stabilisca il destinatario e le varie stazioni ripetitrici (fino ad 8). Solo se questa operazione riesce, è possibile l'interscambio di dati. Esiste comunque un altro modo per inviare messaggi, che va sotto il nome di UNPROTO (leggi anproto). Mediante esso, è possibile inviare messaggi destinati a tutti senza che vi sia la connessione. Il terminale ricevente potrebbe però essere settato in modo tale da mascherare i messaggi unproto. Questo sistema viene utilizzato per il cosiddetto BEACON, un pacchetto inviato periodicamente in modo automatico che ha il solo scopo di informare della presenza "in aria" della stazione. I messaggi unproto, a differenza di quelli in "connected mo-

*Figura 2. Circuito stampato scala 1:1, del Packet Radio modem.*

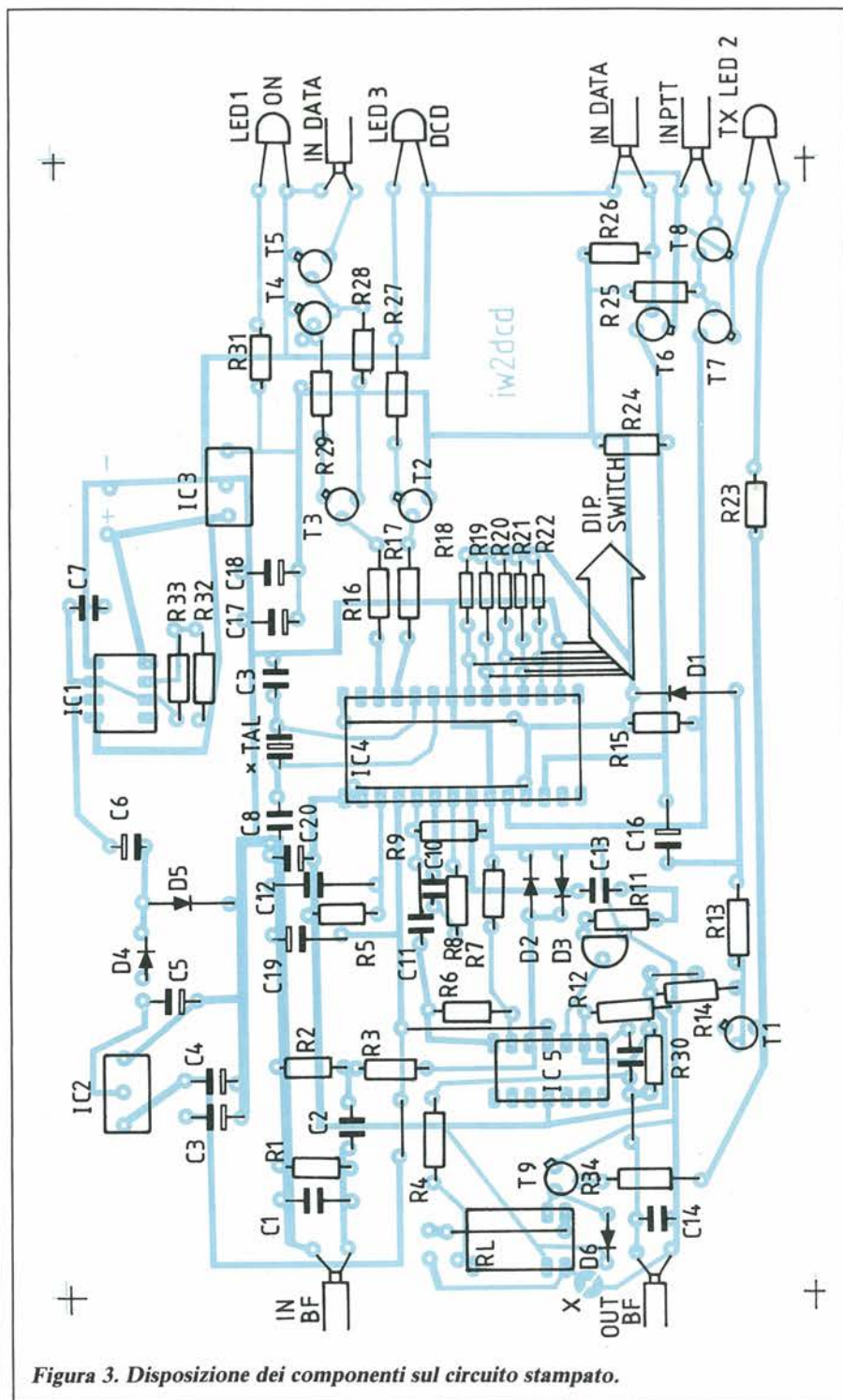



*Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.*

de", non sono soggetti a controllo alcuno, ciò significa che se vengono ricevuti bene, altrimenti pazienza. Normalmente il beacon trasmette un solo CQ, in quanto il nominativo della stazione emittente è già specificato nell'intestazione del pacchetto. È possibile inviare i messaggi unproto anche attraverso digipeaters; anche quì basta che un digipeater non riceva correttamente il pacchetto perché il suo percorso venga interrotto.

Abbiamo perciò visto quali sono i principali comandi di un sistema Packet Radio:

CONNECT I2AAA VIA I3BBB, I4CCC serve per collegare I2AAA utilizzando, nell'ordine, I3BBB e I4CCC come digipeaters;

DISCONNECT invia il pacchetto di disconnessione, interrompendo il link;

UNPROTO CQ VIA I2AAA manda il messaggio di beacon, che in questo caso è CQ, attraverso I2AAA.

DIGIPEAT ON/OFF attiva o disattiva la propria stazione dalla funzione di digipeater. Una stazione può funzionare da digipeater anche quando è connessa ad un'altra stazione; MYCALL imposta il proprio nominativo di stazione, nominativo che verrà poi inviato nell'intestazione di tutti i pacchetti trasmessi.

Normalmente un sistema Packet Radio ha più di 100 comandi disponibili; quelli fin qui visti sono solo i principali, quelli necessari per avere una minima cognizione di come funzioni tutto il meccanismo. Inoltre questi sono validi per tutti i sistemi Packet che si rispettino, mentre altri comandi possono variare da sistema a sistema, per cui occorre sempre fare riferimento al manuale di istruzioni del sistema impiegato.

## Packet Radio: Ecco Il Modem

Dopo aver visto cos'è il Packet Radio, che vantaggi porta rispetto ad altri sistemi di comunicazione, e come avviene l'interscambio delle informazioni, descriviamo un modem compatibile con questa tecnica di trasmissione, collegabile direttamente al Commodore 64, che con il programma DIGICOM diventa un perfetto terminale Packet. Il programma è stato scritto da degli OM tedeschi, i quali hanno proibito la commercializzazione del loro prodotto; tuttavia ne consentono la libera diffusione tra gli OM, quindi, per ottenerne una copia, dovrebbe essere sufficiente recarsi in una qualsiasi sezione ARI, e localizzare qualche appassionato di Packet, che sarà lieto di fornirvene una copia al costo del dischetto e delle fotocopie del manuale.

Vediamo ora in dettaglio il nostro modem: vedi schema elettrico di Figura 1 esso è costruito sulla base del ben noto Am7910 della AMD, ormai facilmente reperibile; esso si incarica di generare e demodulare i toni a velocità di 300 e 1200 baud; poiché al suo interno si trovano dei filtri audio digitali, risulta essere molto preciso. Dei tanti standard di comunicazione previsti dai costruttori dell'integrato, sono solo due quelli che ci interessano, cioè il 1200 baud con shift di 1000 Hz (1200 e 2200 Hz), utilizzato come standard VHF sia FM che SSB, ed il 300 baud con shift da 200 Hz, usato in HF SSB. La selezione dello standard di comunicazione viene effettuata tramite i 5 dip switch. Questo in-

*Foto 1. Particolare del 7910 e del circuito di alimentazione switching del modem.*

*Figura 4. Collegamento fra computer e modem.*

Applicando infatti un impulso positivo ad un capo di una capacità, si ottiene un impulso negativo, di durata proporzionale alla capacità stessa, al capo opposto della capacità. Occorre prestare molta attenzione nella realizzazione di questa parte, poiché se non si pongono dei filtri adatti, il rumore a 1000 Hz impedirà al circuito di funzionare regolarmente. La tensione negativa così generata, viene utilizzata anche per alimentare un LM324, del quale vengono usati due dei quattro operazionali entrocontenuti, allo scopo di preamplificare tanto il segnale di ingresso quanto quello di uscita; per quest'ultimo bisogna effettuare una regolazione accurata, in modo che l'ampiezza del segnale modulante non provochi l'eccessivo allargamento di banda tipico soprattutto nei trasmettitori FM. La commutazione R/T viene comandata dal computer. Siccome, però, non è del tutto improbabile che il computer si blocchi, vuoi per uno sbalzo di tensione, vuoi per un "bug" del programma (che non è ancora perfetto al 100%), per evitare che si blocchi anche il modem in trasmissione, è stato inserito un dispositivo, detto "Watch Dog" (cane da guardia), che impedisce al modem di rimanere in trasmissione per più di 7 o 8 secondi (C 16). Sugli ingressi ed uscite da e per il computer troviamo una nutrita schiera di transistor. Questi hanno la funzione di adattare i livelli logici del computer con quelli del modem, di disaccoppiarli, e, dove occorre, di invertirli. Non è stato ritenuto necessario utilizzare degli optoisolatori ne degli inverter TTL per alcuni motivi, come la difficile reperibilità sul suolo nazionale degli optoisolatori e la difficoltà di individuare gli equivalenti dei medesimi, e lo scarso isolamento offerto dagli integrati logici TTL o CMOS che siano; daltronde, una volta che si è visto che la scheda funziona e che non può in alcun modo danneggiare il computer, non è più strettamente necessario usare gli optoisolatori.

La costruzione non presenta particolari difficoltà: vedi disposizione dei componenti di Figura 3 occorrono unicamente alcune precauzioni come l'utilizzo di un ottimo zoccolo per il 7910 ed un'adeguata aletta dissipatrice per il 7805. Eccezion fatta per il filtro del ramo negativo dell'alimentazione, il circuito non

tegrato, per il suo funzionamento, richiede l'alimentazione duale +5/−5 volt, ed a questa provvede una sezione alimentatrice abbastanza interessante, costituita da un 7805 come riduttore da 12 a 5 volt positivi, e da un 555 ed un 7905 come convertitore da 12 volt positivi a 5 volt negativi. Questo circuito genera un'onda quadra a circa 1000 Hz che ben si presta ad essere convertita tramite una capacità ed alcuni diodi.

**Tabella 1.**
**Disposizione dei Dip switch in funzione della banda di lavoro del transceiver.**

| PIN | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | TONI | | SHIFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SWITCH | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| HF | OFF | ON | OFF | ON | OFF | 1650 | 1850 | 200 |
| VHF | OFF | ON | OFF | OFF | ON | 1200 | 2200 | 1000 |

presenta nessuna criticità. La resistenza R8 da 100 Ω deve essere sostituita con una da 910 Ω nel caso l'integrato impiegato fosse il 7911. Quest'altro chip è pin to pin compatibile con il 7910, l'unica differenza sta nel fatto che ha qualche opzione in più, che per altro non interessa in questo particolare caso.
Il primo collaudo della scheda va effettuato senza il 7910 e senza l'LM 324, e riguarda il ramo negativo dell'alimentazione. Sul pin 4 del 7910 dovranno leggersi circa −5 volt rispetto a massa. Il led "On Air" dovrà, all'atto dell'accensione, illuminarsi e poi spegnersi gradualmente, ed il relay, inizialmente eccitato, si porterà nella posizione di riposo solo quando questo led sarà spento.
Il collegamento al ricetrasmettitore va effettuato tenendo presente che se si tratta di un apparato portatile tipo IC02, IC2, FT203, Alinco vari ecc., andrà inserita la resistenza da 2200 Ω R4. Ciò perché la commutazione R/T di questi apparati avviene appunto abbassando l'impedenza del circuito microfonico attorno a questo valore. Se usate un apparato che necessita sia di un contatto in trasmissione, che di uno in ricezione, utilizzare tutte e tre le uscite del relay, tenendo presente che la numero 1 è chiuso in trasmissione, la 2 è il comune, ed la 3 è chiuso in ricezione. Nel caso in cui per la commutazione fosse necessaria la sola chiusura verso massa della linea di PTT, può essere utilizzato un solo filo, cortocircuitando con una goccia di stagno la piazzola contrassegnata con una X.
Effettuato il collegamento con la radio, non resta che inserire gli integrati nei loro zoccoli e collegare il modem al computer tramite una presa per registratore adattata come da Figura 4. Si può partire a questo punto con il collaudo finale, avendo l'accortezza di regolare tramite il trimmer R18 il livello di iniezione audio (usare per questa operazione un oscilloscopio). Il livello ottimale è indicato sul manuale dell'apparato.
La descrizione del circuito è terminata: data la semplicità dell'apparecchio, se non sono stati commessi errori di montaggio il circuito deve funzionare al primo colpo. Tuttavia le tolleranze dei componenti possono portare a qualche problema, come: mancato innesco dell'oscillazione del quarzo (risolvibile ponendo in parallelo al cristallo una resistenza da 1 Mohm o meno) e funzionamento in ricezione solo per pochi istanti dall'accensione (in questo caso è sufficiente sostituire la resistenza R9 con una di valore inferiore). ■

## Elenco Componenti

**Semiconduttori**
**T1, T2:** BC177 (BC204, BC205 o equivalenti)
**T3 ÷ T9:** 2N2222
**D1 ÷ D6:** 1N914 o equivalenti
**IC1:** 555
**IC2:** 7905
**IC3:** 7805
**IC4:** AM7910 (vedere testo)
**IC5:** LM324
3 Led

**Resistori (1/4 W, 5%)**
**R1:** 47 kΩ
**R2:** 100 kΩ
**R3:** 10 kΩ
**R4:** 2200 Ω (vedere testo)
**R5:** 1 MΩ
**R6, R7:** 10 kΩ
**R8:** 100 Ω (vedere testo)
**R9:** 100 kΩ
**R10:** 220 Ω trimmer
**R11:** 3300 Ω
**R12:** 470 Ω
**R13, R14:** 100 kΩ
**R15:** 6800 Ω
**R16 ÷ R22:** 10 kΩ
**R23:** 470 Ω
**R24:** 6800 Ω
**R25, R26, R27:** 4700 Ω
**R28 ÷ R33:** 10 kΩ
**R34:** 4,7 kΩ

**Condensatori**
**C1:** 1 nF
**C2:** 10 nF
**C3:** 22 μF, 16 VL elettrolitico
**C4, C5:** 100 μF, 16 VL elettrolitico
**C6:** 10 μF, 16 VL elettrolitico
**C7:** 100 nF
**C8:** 33 pF
**C9:** 15 pF
**C10:** 2200 pF
**C11:** 1 nF
**C12, C15:** 100 nF
**C13, C14:** 10 nF
**C16:** 4,7 μF, 16 VL elettrolitico
**C17:** 10 μF, 16 VL elettrolitico
**C18:** 100 μF, 16 VL elettrolitico
**C19, C20:** 1 μF, 16 VL elettrolitico

**Varie**
**XTAL:** quarzo da 2,4567 MHz

**Leggete** a pag. 65
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.
Cod. P154 Prezzo L. 15.000

***Il mese prossimo: interfaccia facsimile***

# QSO In Packet: Si Fa Così

*di IK2CZL Vittorio De Tomasi*

La tecnica del QSO via packet radio ricorda lontanamente la RTTY, se non altro perché anche qui c'è una tastiera da pigiare... Tuttavia, vi sono alcune importanti differenze.
In primo luogo, la stessa frequenza viene usata contemporaneamente da decine di stazioni, mentre nel QSO RTTY la stessa frequenza non può essere impegnata da più di un QSO per volta.
In secondo luogo, la "macchina" (o meglio il tnc) è in grado di riconoscere i dati ricevuti, selezionando quindi i messaggi a voi diretti: si tratta quindi di un terminale "intelligente", a differenza delle vecchie "trebbiatrici" (T2CN, TG7, ecc...) usate nella RTTY poi costituite dai moderni videoterminali, che però restano sempre incapaci di gestire in modo intelligente la comunicazione.
In terzo luogo, la comunicazione (specie se avviene tramite digipeater o su un canale molto affollato) non è immediata: a volte passa qualche minuto fra la ricezione di due pacchetti successivi; però quanto ricevuto è rigorosamente a prova d'errore. In RTTY, sebbene la comunicazione sia immediata, capita sovente di leggere per esempio "464646" anziché "ryryry": inoltre le due stazioni devono obbligatoriamente "ascoltarsi" per fare il collegamento (non esistono ripetitori RTTY).
Poiché la comunicazione avviene in modo "intelligente", occorre programmare opportunamente il tnc prima del QSO, affinché possa gestire la comunicazione per conto nostro; la programmazione del tnc la si effettua stando in "COMMAND MODE" (consultate il manuale del vostro tnc in proposito). Una volta programmato, le batterie interne mantengono in memoria la programmazione prescelta (almeno finché non si scaricano). Non mi dilungherò su come regolare i vari DWAIT, TXDELAY, ecc., poiché tali comandi sono illustrati nel manuale del tnc o del programma che avete a disposizione. Raccomando solo di verificare che, all'atto dell'accensione del tnc, tali comandi siano regolati opportunamente. In particolare, controllate che il "MYCALL" sia uguale al vostro nominativo (ad esempio, MYCALL IK2CZL): molto spesso capita di ricevere dei misteriosi "NOCALL", "PK232", ecc. solo perché ci si dimentica di controllare il MYCALL!
Quando avete sistemato i vari comandi e collegato il tnc alla radio, potete partire! Consiglio di cominciare a 144.675, dove il traffico avviene a 1200 baud AF SK FM, in modo da non avere i problemi di sintonia tipici del traffico AFSK SSB o PSK. Per ricevere il traffico, ponete il tnc in "MONITOR ON". Leggerete così tutti i pacchetti che vengono riconosciuti privi di errori dal vostro tnc. Con il comando "MH", potrete avere l'elenco delle stazioni ascoltate: se una stazione arriva tramite digipeaters, essa verrà indicata ad esempio così: IK2CZL VIA IR2VA, IR3PD. Ciò significa che i pacchetti di IK2CZL vengono ricevuti dopo essere passati dai ripetitori "IR2VA" (Varese) e "IR3PD" (Padova).

Noterete anche dei pacchetti di tipo "UI" (unnumbered info), con scritto ad esempio "IK2CZL Vittorio Milano QRV". Si tratta dei "beacons", che vengono emessi dal tnc ad intervalli regolari, per informare le altre stazioni della propria presenza. Tale intervallo viene fissato con il comando "BEACON" (consultate il manuale del vostro tnc per maggiori dettagli), mentre il testo è fissato con il comando "BTEXT" (es. BTEXT IK2CZL Milano), e con il comando "UNPROTO" (in genere UNPROTO CQ VIA... o UNPROTO BEACON VIA...) e si sceglie il/i digipeater attraverso cui inviare il beacon (UNPROTO serve anche ad altre cose, ma non entrerò troppo in dettaglio).
Si eviti di mandare il proprio beacon attraverso mezz'Italia, con un BTEXT chilometrico, e trasmettendolo continuamente. L'ideale è trasmettere il beacon al più ogni 10 minuti, e facendolo passare per 1-2 digipeaters al massimo.
La tecnica packet radio non è adatta al DX (?!?) via digipeater: infatti quanto più grande è il numero di digipeaters attraversati, tanto più difficile è il QSO.
Per collegarsi con una stazione, è sufficiente battere "CONNECT" (o in modo abbreviato "C") seguito dal nominativo del corrispondente e da "VIA" e l'elenco dei digipeaters, separati da una virgola, qualora si voglia utilizzare gli stessi. Per esempio, "CONNECT IK2CZL VIA IR3PD, IR2VA"; i pacchetti passano quindi per IR3PD, e poi per IR2VA, oppure "CONNECT IK2CZL" per connettersi direttamente.
Una volta che il vostro tnc e quello del corrispondente si sono connessi, sul monitor appare la scritta "CONNECTED TO" ed il nominativo del corrispondente seguito dall'elenco dei digipeaters. A questo punto, lasciate il "COMMAND MODE" entrando nel modo "CONVERSE" (anche qui leggete il manuale del vostro tnc per maggiori informazioni), ed incominciate a battere sulla tastiera: il tnc provvede ad un'impacchettare" i dati ed a inviarli poco alla volta, ripetendoli finché non sono ricevuti esatti dal corrispondente. Come vedete è molto semplice! Vi sono tuttavia alcuni errori da evitare.

Se ricevete una stazione direttamente, è inutile fare il collegamento via digipeater. Verificate quindi sempre se vi è possibile ricevere il corrispondente direttamente (basta leggere "MH"!). Il collegamento diretto è sempre il più rapido, e dà meno fastidio ai pacchetti degli altri.

Fate molta attenzione quando battete l'elenco dei digipeaters da usare per una connessione. Gli errori più comuni sono:

a) il VIA viene ripetuto più volte; in tale caso i pacchetti vanno alla ricerca di un inesistente ripetitore "VIA"

b) i pacchetti raggiungono il corrispondente facendo un circolo vizioso, per esempio "C I3XYZ VIA IR2VA, IR1-GE, IR5L, IR3PD", quando magari basta fare "C I3XYZ VIA IR2VA, IR3PD"

c) i pacchetti seguono un percorso "cieco", cioè cercano di collegare un OM tramite un digipeater che lui non potrà mai ascoltare (per esempio, il tentativo di connettere una stazione di Milano tramite il digipeater di Sondrio IR2SO è probabilmente destinato a fallire...).

Se usate più di 3 o 4 digipeaters, la comunicazione risulta praticamente irrealizzabile, in quanto i pacchetti prima o poi vengono ricevuti errati da uno dei digipeaters, e quindi non vengono ripetuti. È però prossima l'adozione di una modifica ai digipeaters (verranno resi a loro volta "intelligenti"), che risolverà questo problema.

Quando avete terminato il collegamento, tornate in "COMMAND MODE" e battete "DISC" (o in forma abbreviata "D"), ed il vostro tnc si disconnette dal tnc del vostro corrispondente.

Alcuni tnc consentono di effettuare più connessioni contemporaneamente. Ciò è molto comodo, ma allora attenti a non far confusione, e mandare ad uno un messaggio diretto ad un altro...

Sulle frequenze packet sono solitamente attive anche stazioni "mailbox" (o PBBS) e stazioni "gateway" (a volte un mailbox funziona anche da gateway).

Le prime sono delle stazioni automatiche in grado di ricevere dati (messaggi personali o rivolti a tutti di argomento radiantistico, programmi di pubblico dominio, ecc.) e ritrasmetterli a richiesta. Sono spesso in grado di accettare un messaggio per esempio a Milano, ed inviarlo automaticamente ad un altro mailbox posto per esempio a Roma ("autoforwarding"), ecc. A Milano ad esempio è attivo il PBBS "I2KBD", a Genova "I1HUH-2", a Roma "IK0CHU-1", ecc. Quando connettete un PBBS per la prima volta, esso vi spiega come ottenere le informazioni per il suo uso (solitamente basta battere "H", cioè "help"). Altri comandi consentono di leggere e depositare messaggi, avere l'elenco delle stazioni che utilizzano il sistema, ecc. La possibilità di accedere a tali sistemi è senz'altro una delle caratteristiche più interessanti del packet, come avrete modo di sperimentare. Non entro qui nel dettaglio, poiché l'argomento richiederebbe un articolo a parte. Cercate di fare un buon uso dei PBBS, evitando per esempio di lasciarci messaggi di tipo "vendo apparecchiatura...", ed evitando di tenere il sistema impegnato per delle ore, con gran gioia degli altri OM... Se l'uso dei PBBS vi interessa, ne riparleremo in un prossimo articolo.

Le stazioni "gateway" invece consentono, tramite apposito comando, di inviare i pacchetti ricevuti su una data frequenza (per esempio 144.675) su un'altra (per esempio 433.675), e viceversa. Un esempio di uso di stazione gateway potrebbe essere questo: supponendo che I2XYZ sia una stazione gateway sulle frequenze citate, e che IW2DCD sia all'ascolto su 433.675, posso allora connettere IW2DCD stando su 144.675 facendo "CONNECT IW2DCD VIA I2XYZ". Semplice, no? Esistono stazioni gateway che effettuano la traslazione fra VHF e frequenze HF. L'uso di queste stazioni consente per esempio di accedere ai PBBS in onde corte, frequentati da OM di tutto il mondo, ecc. Si ricorda che l'uso di stazioni gateway con uscita sulle onde corte non è permesso alle stazioni aventi licenza speciale (IW...), in quanto tale licenza non consente la trasmissione in onde corte. Quindi se siete IW, prima di usare un gateway informatevi su quale frequenza utilizza.

Sul packet vi sarebbe da scrivere ancora, ma penso che ciò possa essere sufficiente per un primo approccio.

Mi auguro che possiate così avvicinarvi a tale tecnica, che presenta dei lati decisamente interessanti, sebbene tecniche quali CW, fonia, ed RTTY continuino ad avere altri pregi indiscutibili che mancano al packet. Personalmente non credo che esse verranno soppiantate, anche se c'è qualcuno che si ostina a sostenere il contrario...

Sono comunque a vostra disposizione tramite la Rivista, o via packet a 144.675 (ovviamente!), eventualmente anche tramite il PBBS di I2KBD e PBBS ad esso collegati. ■

# I Numeri Elettronici

Non possiamo certo dar torto a chi detesta numeri, simboli e formule. Ma, visto che l'elettronica è una scienza esatta e certi calcoli sono, ahinoi!, davvero indispensabili, perché non compiere un piccolo sforzo e dare una ripassata ai più importanti algoritmi? Proviamoci insieme con l'aiuto di queste 10 insidiosissime domande.

**1. La velocità di propagazione di un'onda elettromagnetica nel vuoto è pari a:**
*A. 300 chilometri al secondo.*
*B. 300 mila chilometri al secondo.*
*C. 300 mila chilometri al secondo quadrato.*

**2. La legge di Ohm può esprimersi anche come:**
A. $V = I^2R$.
B. $V = IR$.
C. $V = Q/C$.

**3. Il Coulomb è l'unità di misura:**
*A. Delle masse delle particelle subatomiche.*
*B. Dell'induzione elettrica.*
*C. Della carica elettrica (quantità di elettroni).*

**4. Le equazioni di Maxwell, che descrivono il comportamento delle onde elettromagnetiche, sono:**
*A. Un sistema di integrali multipli.*
*B. L'espressione analitica di una curva quadrica.*
*C. Un sistema di equazioni differenziali alle derivate parziali.*

**5. Lo zero assoluto (cioè la più bassa temperatura raggiungibile in natura, in corrispondenza della quale si manifestano interessanti fenomeni di superconduttività dei materiali) è pari a:**
A. $-273$ °C.
B. $-273$ °K.
C. $-212$ °C.

**6. La capacità di un condensatore ad armature piane è data dalla formula**
A. $C = S/D$.
B. $C = \mu S/D$.
C. $C = Q/V$.

**7. In corrente alternata, la potenza può essere definita matematicamente mediante:**
*A. Una semplice equazione di II grado.*
*B. Una derivata.*
*C. Un integrale.*

**8. Le zone dello spazio in cui un campo elettrico o elettromagnetico presenta la stessa intensità si dicono**
*A. Isobare.*
*B. Superfici equipotenziali.*
*C. Linee di flusso.*

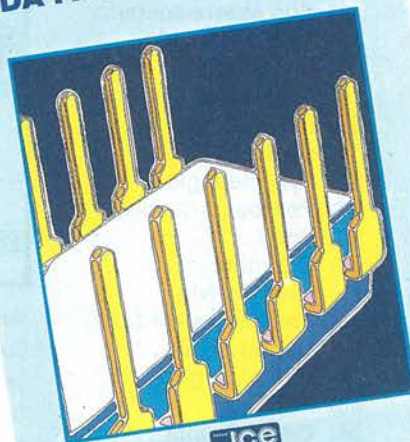
**9. La formula che esprime il guadagno in decibel (dB) è:**
*A. Guadagno in dB = Log Vin/Vout.*
*B. Guadagno in dB = In Vin/Vout.*
*C. Guadagno in dB = Vin/Vout.*

**10. La parte del calcolo matematico che interessa i circuiti logici è detta:**
*A. Calcolo matriciale.*
*B. Algebra di Boole.*
*C. Principi di Kirchoff.*

**Le risposte a pag. 69**

L. 26.000

## ELETTRONICA DA FARE N° 1 e N° 2

I progetti della rivista olandese Elektor — pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse — godono di una meritatissima fama a livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più maturi professionisti.
Questo volume offre una raccolta antologica del meglio di quei progetti: quelli che hanno riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliari della sperimentazione elettronica. Delle varie versioni di idee simili, si è sempre scelto quella tecnologicamente più attuale e perfezionata. Questo libro presenta, insomma, un'autentico repertorio di preziosità per il tecnico che ama studiare, sperimentare, creare, mettere a punto con le proprie mani quei circuiti che rappresentano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di cimentarsi con stagno e saldatore troverà, in queste pagine, di che soddisfare ogni suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata.
Ciascun montaggio presentato reca, oltre a una dettagliata analisi dei principi di funzionamento e delle modalità costruttive, i piani per la realizzazione dei moduli a circuito stampato che consentono una duplicazione rapida e scevra da problemi del prototipo originariamente allestito dai tecnici di Elektor.

L. 26.000

L. 26.000

| Descrizione | Codice | Q.tà | Prezzo unitario | Prezzo Totale |
|---|---|---|---|---|
| 301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte | 8031 | | 26.000 | |
| 301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte | 8032 | | 26.000 | |
| 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte | 8033 | | 26.000 | |
| 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte | 8034 | | 26.000 | |
| ELETTRONICA DA FARE N° 1 | 8039 | | 26.000 | |
| ELETTRONICA DA FARE N° 2 | 8040 | | 26.000 | |

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO
☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Controassegno, al postino l'importo totale.
AGGIUNGERE L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

**CASELLA POSTALE 118**
20092 CINISELLO BALSAMO

## PAROLE CROCIATE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA

**COME SI GIOCA A PAROLELEKTRON**

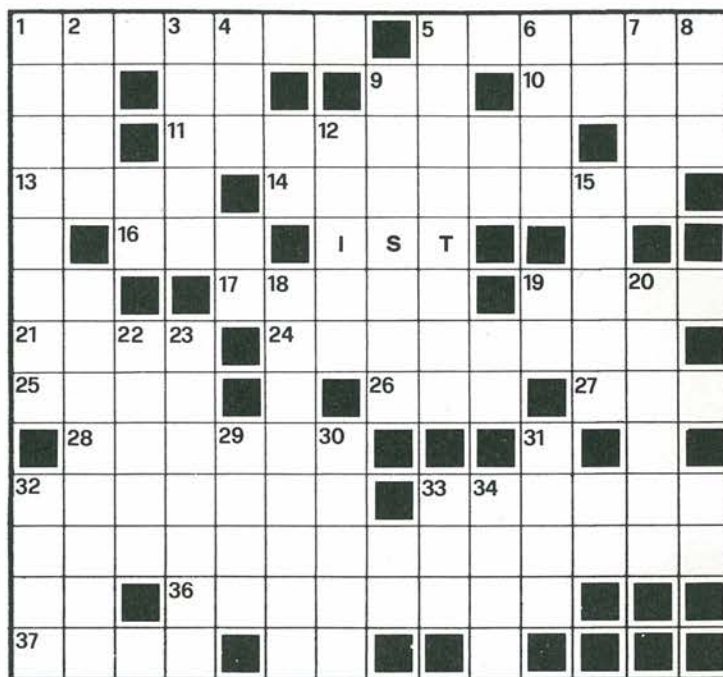
- Completatete lo schema e inviatelo alla JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo, con il vostro nome, cognome e indirizzo specificando se siete un abbonato a PROGETTO.
- Ai primi quindici risolutori che faranno pervenire nei nostri uffici la soluzione corretta verranno inviati i due libri sottoriportati in regalo.

*N.B. Le parole di due lettere non sono definite*

### ORIZZONTALI

1) Marca d'orologio
5) Stato africano
10) Il nome di Strawinsky
**11)** Il dielettrico dei condensatori
13) La casa del lupo
**14)** Proteggono il circuito
16) Touring Club Italiano
17) Città sullo Stura
19) Vergogna
**21)** Casa Giapponese di Piastre Deck
**24)** Cresce se cala la resistenza
25) Preposizione articolata
26) Il centro di Rieti
27) Il nome dell'attrice Barzizza
28) È un po' morir
32) Il monte delle Muse
33) Esplorò il Messico
**35)** Lo è il germanio e... la galena
**36)** È buona cosa se non è corto
37) Animali da preda

### VERTICALI

1) Felice, Allegra
**2)** Lo è la frequenza dei circuiti radio
**3)** Interruttore elettronico di potenza
4) Incognita
5) Lo è il papà
6) Gli amici di Tognazzi
**7)** Lo divengono gli atomi che perdono elettroni
**8)** Vi si iscrive il buon radioamatore
9) Può essere solitario
12) La città dell'IST
15) Poco rapidi
18) Assassino
**20)** Il misuratutto degli elettroni
**22)** Allarme inglese
23) Per foto o quadri
29) Zitto!
30) Cittadina sullo Scrivia
31) Per frutta e verdura
32) Hanno preso voti in giugno
33) Provare
34) Cifra bifronte

Nome

Cognome

Indirizzo

C.A.P. Città

Abbonato ☐ SI ☐ NO

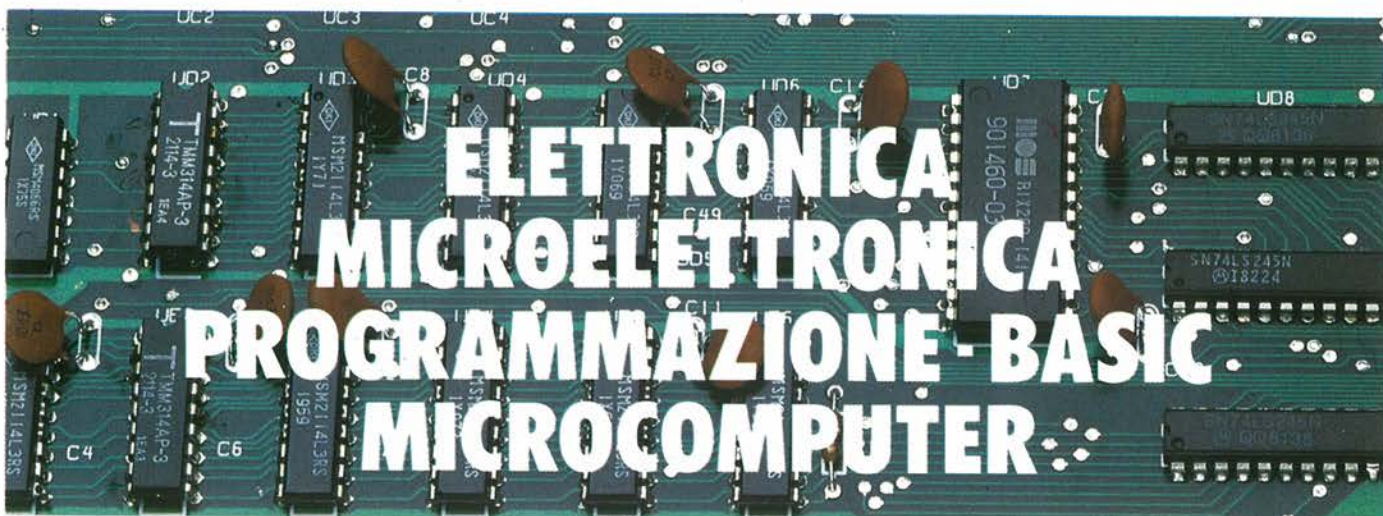
**I nomi dei lettori che hanno inviato la soluzione esatta nei mesi di Luglio/Agosto saranno pubblicati nel prossimo numero con la soluzione medesima**

**DIGIT 2**

È una raccolta di oltre 500 circuiti. L'arco delle applicazioni si estende dalla strumentazione, ai giochi, ai circuiti di home utility e a nuovissimi gadgets.
Pag. 104

**LE RADIO COMUNICAZIONI**
di P. SOATI

Validissimo libro che tratta della propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche, delle interferenze, dei radiodisturbi e delle comunicazioni extraterrestri, indispensabile per tecnici, insegnanti, radioamatori e studenti.
Pag. 174

**A pagina 24 troverete la soluzione esatta di Giugno e i nominativi dei solutori**

# Corsi per corrispondenza IST
# Il lasciapassare per le professioni del futuro e per affascinanti hobbies

## ELETTRONICA e MICROELETTRONICA
NUOVO!

**con esperimenti**

Costituito da 24 gruppi di lezioni con materiale sperimentale per la costruzione di numerosi esperimenti di verifica.
**Il corso tratta l'elettronica dall'atomo al computer.**

**Al termine del corso Lei potrà:**
• Avviarsi sulla strada della progettazione elettronica • Svolgere con padronanza l'assistenza tecnica • Coordinare il lavoro di più operatori su macchine elettroniche • Passare all'acquisto o alla vendita di componenti, macchine a comando numerico, sistemi di controllo a microprocessore • Capire l'analisi e la programmazione degli elaboratori • Impiegare con sicurezza i vari strumenti di misura •

## ELETTRONICA AVANZATA

**con esperimenti**

Costituito da 13 gruppi di lezioni con materiale sperimentale. Il Corso affronta i grandi temi della microelettronica e pertanto è indicato per chi possiede già buone conoscenze di elettronica generale.
**Al termine del corso Lei potrà:**
• Dedicarsi alla progettazione elettronica • Operare con i circuiti della tecnica digitale e operazionale • Conoscere il funzionamento degli impianti di telecomunicazione e dei sistemi di controllo industriali e civili • Essere esperto in applicazioni di elettronica di consumo e di svago

## ELETTRONICA RADIO-TV

**con esperimenti**

Costituito da 18 gruppi di lezioni con materiale sperimentale per la costruzione di numerosi esperimenti di verifica e di precisi strumenti di lavoro.
**Corso modernissimo ad alto contenuto professionale.**

**Al termine del corso Lei potrà:**
• Raggiungere una solida base di elettronica generale • Completare le conoscenze pratiche nel settore radio-tv • Svolgere un'attività interessantissima quale Progettista, Tecnico riparatore, Tecnico postvendita, Collaudatore, Controllore di cicli produttivi, ecc. • Avviarsi verso una delle professioni offerte dalla Telematica e dalla Robotica •

## PROGRAMMAZIONE, BASIC e MICROCOMPUTER
NUOVO!

Corso non vincolato ad alcun tipo di computer, costituito da 14 gruppi di lezioni per l'apprendimento della programmazione e per l'applicazione del BASIC sui vari microelaboratori (TEXAS INSTRUMENTS, APPLE, ATARI, COLOR GENIE, COLOR COMPUTER, EPSON ecc.), **in particolare sui modelli COMMODORE e SINCLAIR.**

**Al termine del corso Lei potrà:**
Sviluppare dei programmi in modo autonomo e capire quelli non suoi • Valutare i programmi standard • Padroneggiare il suo microelaboratore • Capire e valutare le varie unità d'ampliamento • Confrontare il linguaggio BASIC con altri altrettanto noti • Giungere, attraverso ad una corretta analisi dei problemi, ad una solida base teorico-pratica dell'EDP per utilizzarla a livello personale e professionale • Essere pronto ad operare con le macchine programmabili della nuova generazione •

IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
**La scuola del progresso**

- Insegna a distanza da oltre 80 anni; in Italia da oltre 35
- Non richiede tasse di adesione o di interruzione
- Con sede unica a Luino (Varese)

Da compilare, ritagliare e spedire in busta a: **112 B**
**IST - ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA** Tel. 0332/530469 (dalle 8.00 alle 17.30)
**Via S. Pietro 49 - 21016 LUINO (VA)**

**SÌ,** desidero ricevere — in **VISIONE GRATUITA,** per posta e senza alcun impegno — **la prima dispensa per una PROVA DI STUDIO** e la documentazione completa relativa al Corso: ____

(Per il corso PROGRAMMAZIONE, BASIC e MICROCOMPUTER intendo impiegare il computer modello ____
☐ che già posseggo ☐ che non posseggo)

Cognome ____
Nome ____ Età ____
Via ____ N. ____
CAP ____ Città ____
Prov. ____ Professione o studi frequentati ____

Chieda subito — in **VISIONE GRATUITA,** per posta e senza alcun impegno — **la prima dispensa per una PROVA DI STUDIO** e la documentazione completa relativa al Corso di suo interesse. Riceverà tutto con invio raccomandato.

• Con l'IST Lei può studiare nella comodità di casa Sua, come e quando preferisce • L'IST Le garantisce un'assistenza didattica personalizzata con Esperti qualificati • Il Certificato Finale IST dimostrerà il Suo impegno ed i risultati ottenuti •